

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Departamento de Geociências do Ambiente e do Ordenamento do Território
Mestrado de Arquitetura Paisagista

Florestas Comestíveis Urbanas

UMA REDE VIVA QUE PODEMOS CULTIVAR

Outubro de 2012
Maria Rute Pereira da Costa
Orientadora: Professora Isabel Martinho da Silva

Título:
**Florestas Comestíveis Urbanas -
- Uma Rede Viva Que Podemos Cultivar**

Autora:
Maria Rute Pereira da Costa

Orientadora:
Professora Isabel Martinho da Silva

Dissertação de Mestrado em Arquitetura Paisagista
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Departamento de Geociências do Ambiente e do Ordenamento do Território

Data:
Outubro de 2012

Contacto:
mariarutecosta@hotmail.com

***The ultimate goal of farming is not the growing of crops,
but the cultivation and perfection of human beings.***

Masanobu Fukuoka,
in *The One Straw Revolution*

A motivação para o tema deste trabalho é o desejo genuíno de trazer para a cidade um pouco daquilo que sempre fui buscar fora dela: a conexão profunda com a natureza.

É trazer para as pessoas da cidade o que de bom tem o contacto com a terra e o alimento que ela nos dá, o contacto com a vida das plantas e com a sucessão natural dos sistemas vivos que nos rodeiam.

Pode ser que com isso passemos a entender melhor as nossas próprias vidas e as suas transformações. Pode ser que com isso encontremos algum silêncio na cidade e dentro de nós. Pode ser que com isso possamos colher o que semeamos e possamos viver mais livres e conscientes do mundo a que pertencemos.

ÍNDICE

Resumo.	.1
Abstract.	.2
Lista de figuras	.3
Lista de quadros	.5
Nota Introdutória	.6
0. Introdução	.7
0.1. Objetivos e metodologia de pesquisa	.8
0.2. Estrutura do Trabalho	.8

PARTE I - FLORESTAS COMESTÍVEIS EM MEIO URBANO

1. FLORESTAS COMESTÍVEIS

1.1. O que são florestas comestíveis?	.9
1.2. Origens de florestas comestíveis.	.10
1.3. Florestas comestíveis pelo mundo	.11
1.4. Florestas comestíveis na cultura ocidental	.12
1.4.1. <i>Agroflorestas</i>	
1.4.2. <i>Permacultura e food forests</i>	
1.4.3. <i>Forest Gardens em clima temperado</i>	

2. VANTAGENS DE IMITAR UMA FLORESTA

2.1. Sucessão Ecológica	.15
2.2. Produtividade, biodiversidade e resiliência	.16
2.3. Os impasses da agricultura moderna e a necessidade de novas estratégias	.16
2.4. Montado e Pomar Misto	.17
2.5. Floresta Temperada vs Agricultura Convencional	.18

3. VISÃO PARA UM NOVO ESPAÇO VERDE URBANO

3.1. Florestas Comestíveis Urbanas	.19
3.2. Contributos das florestas comestíveis em meio urbano	.20
3.2.1. <i>Recuperação dos ecossistemas urbanos e da biodiversidade</i>	
3.2.2. <i>Recursos locais e reduzido impacte ambiental</i>	

3.2.3. <i>Independência económica, segurança alimentar e coesão social</i>	
3.2.4. <i>Regeneração urbana e nova vivência do espaço público</i>	
3.2.5. <i>Aprendizagem e despertar</i>	
3.2.6. <i>Bem-estar físico, mental e espiritual</i>	
3.3. Contributos das FCU: quadro síntese	.22

4. LIMITAÇÕES AO CULTIVO DE FLORESTAS COMESTÍVEIS NA CIDADE

4.1. Ambiente Urbano	.23
4.1.1. <i>Solos contaminados</i>	
4.1.2. <i>Qualidade da Água</i>	
4.1.3. <i>Poluição atmosférica</i>	
4.2. Conhecimento	.24
4.2.1. <i>Conhecimento técnico</i>	
4.2.2. <i>Conhecimento científico</i>	
4.3. Planeamento	.25
4.3.1. <i>Políticas</i>	
4.3.2. <i>Participação pública</i>	
4.4. Cidadania	.26
4.4.1. <i>Mercado de consumo</i>	
4.4.2. <i>Sentido comunitário</i>	
4.4.3. <i>Vandalismo</i>	

5. MOVIMENTOS DE TRANSIÇÃO

5.1. Iniciativas urbanas atuais	.27
5.1.1. <i>Plantação de árvores de fruto</i>	
5.1.2. <i>Colheita de fruta na cidade</i>	
5.1.3. <i>Mapeamento de árvores de fruto</i>	
5.2. Floresta comestível urbana num parque público	.28

PARTE II - FLORESTAS COMESTÍVEIS URBANAS

- UMA NOVA TIPOLOGIA NA PAISAGEM URBANA

1. ESTRATÉGIAS PARA UMA PAISAGEM GLOBAL E RESILIENTE

1.1. Estrutura verde urbana	.30
1.1.1. <i>Corredores verdes</i>	
1.1.2. <i>Paisagem Global</i>	
1.1.3. <i>Paisagens Urbanas Contínuas e Produtivas</i>	

1.2. Mosaico Produtivo	.31
1.3. Estratégias para a resiliência urbana	.33
1.3.1. <i>Resiliência urbana</i>	
1.3.2. <i>Princípios estratégicos para a resiliência urbana</i>	

2. TIPOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE FLORESTAS COMESTÍVEIS URBANAS

2.1. Ecossistemas urbanos e tipos de implementação de FCU	.34
2.1.1. <i>Floresta comestível em grandes áreas</i>	
2.1.2. <i>Floresta comestível em terrenos degradados</i>	
2.1.3. <i>Florestas comestíveis em matas urbanas existentes</i>	
2.1.4. <i>Florestas comestíveis em orlas</i>	
2.1.5. <i>Florestas comestíveis a partir de pomares</i>	
2.1.6. <i>Floresta comestível integrada em parques e jardins urbanos desenhados</i>	
2.1.7. <i>Jardins comestíveis</i>	
2.1.8. <i>Microflorestas comestíveis</i>	

3. ORIENTAÇÕES PARA O DESENHO DE FLORESTAS COMESTÍVEIS URBANAS

3.1. Princípios gerais de <i>design</i> de florestas comestíveis	.40
3.1.1. <i>Reproduzir os estágios da sucessão ecológica</i>	
3.1.2. <i>Usar plantas em diferentes estratos</i>	
3.1.5. <i>Criar consórcios de modo a favorecer a cooperação entre as plantas</i>	
3.1.6. <i>Manter a fertilidade do solo através da cobertura de solo</i>	
3.1.7. <i>Combater pragas através da biodiversidade</i>	
3.2. Manutenção nas florestas comestíveis	.47

PARTE III - UMA REDE VIVA PARA A CIDADE DO PORTO48

1. ESTRATÉGIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE FCU NA PAISAGEM URBANA PORTUENSE

1.1. Planeamento adaptativo	.48
1.3. Tipologias de espaços verdes do Porto	.49
1.2. Estratégia operativa para o município do Porto	.49
1.3. Tipologias de FCU	.49
1.3.1. <i>FCUs Pedagógicas</i>	
1.3.2. <i>FCUs Sociais e de Subsistência</i>	
1.3.3. <i>FCUs Regenerativas</i>	
1.3.4. <i>FCU Recreativas</i>	
1.4. Tipologias de FCU: quadro síntese	.55

5. Conclusão	.56
Referências Bibliográficas	.57
Glossário	.60

Anexos

Anexo 1 - Estrutura do processo de design de um sistema de cultivo desenhado a partir da natureza [adaptado de MALÉZIEUX, E. *Designing cropping systems from nature*. Springer, 2011]

Anexo 2 - *The Urban Food System* [Bohn&Viljoen Architects, 2002]

Anexo 3 - Ilustrações de perfis de paisagem urbana [autora]

Anexo 4 – *Design* de uma floresta comestível em sucessão instantânea [Jacke, 2005]

Anexo 5 - *Plano de desenvolvimento e manutenção de uma floresta comestível plantada em campo aberto no Instituto de Permacultura Vale da Lama, Lagos, 2011* [Autora]

Anexo 6 - Quadro relativo aos principais agentes dos espaços verdes produtivos urbanos, suas potenciais ações, e espaços em que podem atuar.

Anexo 7 – *Tipologias de espaços verdes urbanos da cidade do Porto* [FARINHA MARQUES, Paulo et al. *Morfologia e Biodiversidade nos Espaços Verdes do Porto – Livro 1 – Seleção das Áreas de Estudo*. Porto, 2011.]

Anexo 8 – Fotografias de exemplos de florestas comestíveis.

Resumo

A complexidade de desafios ambientais e socioeconómicos que se colocam à humanidade atualmente, nomeadamente as alterações climáticas e o crescimento exponencial da população e a crise económica, por um lado, e a degradação dos habitats e a perda da biodiversidade, por outro, exige cada vez mais que a preservação e gestão dos recursos naturais, e a segurança alimentar das populações urbanas se tornem fatores chave nas políticas de desenvolvimento. A floresta e a agricultura urbana devem ser estratégias enquanto soluções para a melhoria da qualidade ambiental urbana e aumento da biodiversidade nas cidades, por um lado, e por outro, para a segurança alimentar local. Esta dissertação aborda as Florestas Comestíveis Urbanas (FCU) como estratégia de planeamento multifuncional que procura conjugar a necessidade de recriar ecossistemas equilibrados na paisagem urbana com a necessidade de produção e acesso a alimentos frescos na cidade. Procura-se, tendo em conta o âmbito da Arquitetura Paisagista, fazer uma abordagem sistémica do meio urbano, considerando a pluridisciplinaridade inerente ao planeamento da cidade, a fim de trazer novas soluções à vivência dos espaços verdes urbanos. São aqui apresentados os benefícios ambientais, sociais, económicos e existenciais das FCU, as limitações e exemplos de cultivo de florestas comestíveis em meio urbano; e traçadas linhas orientadoras para a sua implementação e manutenção na paisagem urbana à escala do planeamento, e à escala do projeto, que podem inspirar projetos de Arquitetura Paisagista. Por fim é proposta uma estratégia operativa que aborda formas de implementar esta tipologia de espaço verde no contexto sociocultural e territorial da cidade do Porto.

Palavras-chave: Florestas Comestíveis Urbanas, paisagem urbana, estratégias de planeamento urbano, planeamento adaptativo, resiliência.

Abstract

The complexity of the socio-economic environmental challenges which humankind is to face nowadays, namely the climate changes, the population growth and the economic crises on one hand, and the habitat degradation and the biodiversity loss, on the other, brings that the preservation, the natural resource management as well as the population food security became urgent matters within development policies. Urban forest and agriculture are strategies which look for solutions for the urban environmental quality improvement and urban biodiversity increase, on one hand, and local urban food security on the other. The present dissertation enhances the Urban Edible Forests (UEF) as a multifunctional planning strategy to combine the need of having balanced ecosystems in the cities, with the need of production and access to fresh food in the city itself. Within the Landscape Architecture, this work is meant to be a systemic approach to the urban environment, taking into consideration the multidisciplinary inherent to the city planning as a mean to bring in new solutions to live the urban green spaces. The environmental, social, economic and existential benefits of the the UEF as well as the limitations and edible forests cultivation examples in the urban environment, are hereby presented and some guidelines are set for their implementation and maintenance of edible forests in the urban landscape, both at an urban planning scale and in project scale in such a way they might inspire Landscape Architecture projects. Finally an operative strategy is designed in order to approach ways to implement this green space typology within the sociocultural and territorial context of Oporto city.

Key words: Urban Edible Forests, urban landscape, urban planning strategies, adaptive design, resilience.

Lista de figuras

Fig. 1. Floresta Comestível no Sul de Marrocos. [fonte: documentário *2000 year old food forest*, Geoff Lawton]

Fig. 2. Agrofloresta no Brasil. Mangas, bananeiras e linhas de milho. [fonte: www.agrofloresta.net]

Fig. 3. Ilustração relativa à ética e aos princípios da Permacultura. [fonte: Graham Burnett em www.spiralseed.com]

Fig. 4. *Forest garden* de Robert Hart, Inglaterra. [fonte: www.motherearthnews.com]

Fig. 5. Sucessão Ecológica. [autora, adaptado de Hunter]

Fig. 6. Montado de sobro, Portugal. [fonte: SILVA, 2007]

Fig. 7. Pomar misto. [fonte: www.geograph.org.uk]

Fig. 8. Árvores de fruto num pomar público em Dr. George Washington Edible Park, situado numa área densamente povoada em Asheville, Carolina do Norte. [fonte: www.bountifulcitiesproject.org]

Fig. 9. Fruta apanhada por voluntários da iniciativa *Not Far From the Tree*. [fonte: www.notfarfromthetree.org]

Fig. 10. Crescimento de colheita de fruta, voluntários e equipe de funcionários na iniciativa *Not Far from the Tree*. [fonte: www.notfarfromthetree.org]

Fig. 11. Mapa com sinalização de árvores de fruto em Silver Lake, Califórnia. [fonte: www.fallenfruit.org]

Fig. 12. Imagem aérea do parque público de Seattle com terreno disponível para floresta comestível e envolvente. [fonte: www.crosscut.com]

Fig. 13 Plano Geral da Floresta Comestível do Parque em Seattle. [fonte: www.crosscut.com]

Fig. 14. *Leisurescape*. Articulação dos espaços verdes existentes: parques urbanos, parques infantis e parques intersticiais. [fonte: Viljoen, A. (2005)]

Fig. 15. Mosaico produtivo constituído por florestas e jardins comestíveis, pomares, pastagens e hortas. [autora]

Fig. 16. Plantação de florestas comestíveis à larga escala. [autora]

Fig. 17. Sucessão gradual de uma floresta comestível. [autora]

Fig. 18. Floresta comestível em mata urbana existente. [autora]

Fig. 19. Floresta comestível em orlas. [autora]

Fig. 20. Transição de um pomar para uma floresta comestível [autora]

Fig. 21. Sucessão instantânea de uma floresta comestível [autora]

Fig. 22. Jardim comestível [autora]

Fig. 23. Micro floresta comestível – árvore anã, arbustos e herbáceas [autora]

Fig. 24. Ciclo de uma floresta comestível [adaptado de Jacke]

Fig. 25. Ilustração dos estratos de uma floresta comestível em clima temperado. [autora, adaptado de Hart, 2001]

Fig. 26. Consociação de plantas [adaptado de Hemenway]

Fig. 27. Hortas Pedagógicas de Serralves, Porto [foto: Cláudio Abreu]

Fig. 28. Pomar em Serralves, Porto [foto: Cláudio Abreu]

Fig. 29. Fase 1. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto. [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

Fig. 30. Hortas Urbanas em frente à FAUP, Porto [foto: autora]

Fig. 31. Hortas Urbanas junto ao bairro da Pasteleira, Porto [foto: autora]

Fig. 32. Fase 2. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto + Espaços verdes associados a urbanizações. [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

Fig. 33. Hortas Urbanas e terrenos expectantes na Foz, Porto [foto: autora]

Fig. 34. Floresta Comestível em estado inicial, Quinta Musas da Fontinha, Porto [foto: autora]

Fig. 35. Fase 4. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto + Espaços verdes associados a urbanizações + Expectantes + Matas urbanas. [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

Fig. 36. Parque da Cidade, Porto [foto: autora]

Fig. 37. Medronheiro no Parque da Cidade, Porto [foto: autora]

Fig. 38. Fase 5. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto + Espaços verdes associados a urbanizações + Expectantes + Matas Urbanas + Parques Públicos [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

Fig. 39. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto + Espaços verdes associados a urbanizações + Expectantes + Matas Urbanas + Parques Públicos + Espaços Verdes de Cultivo. [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

Lista de quadros

Quadro 1. Caracterização comparativa entre a Floresta Temperada e a Agricultura Convencional. [autora, adaptado de Jack, 2005]

Quadro 2. Enquadramento das florestas comestíveis relativamente a diferentes sistemas de produção e às florestas naturais. [autora]

Quadro 3. Benefícios do cultivo de Florestas Comestíveis em espaços verdes urbanos. [autora]

Quadro 4. Princípios estratégicos de planeamento para a resiliência urbana com exemplos de contributos das CPUL e das FCU. [autora, adaptado de Clark, 2011]

Quadro 5. Caracterização dos estratos de uma floresta comestível e exemplo de espécies [autora]

Quadro 6. Ações de manutenção de uma floresta comestível [autora]

Quadro 7. Tipologias de FCU [autora]

Nota introdutória

Este trabalho marca a finalização de um período académico em Arquitetura Paisagista, tendo também como inspiração o contacto com a Permacultura, com a Educação Gaia e com projetos de reflorestação em diferentes partes do mundo, nomeadamente Brasil, Índia, e também em Portugal. Com isto, foi minha intenção compilar reflexões de várias fontes, que me foram chegando ao longo do meu caminho e deixar um contributo à realidade urbana e à comunidade científica da cidade onde nasci, na intenção de que este trabalho possa ser acessível a todos que estejam interessados no tema. Pessoalmente, este trabalho é uma conclusão de um ciclo, mas também uma janela que se abre sobre um novo mundo que está a querer desabrochar, dando aso a projetos futuros, sustentados por sinergias entre o mundo académico e outras abordagens referentes ao planeamento de sistemas humanos sustentáveis.

0. Introdução

Inspiradas na natureza e em sistemas tradicionais de produção de alimentos em países tropicais, as florestas comestíveis surgem como formas de conciliar a recriação de ecossistemas florestais com a produção de alimentos. A imitação das dinâmicas ecológicas de uma floresta autóctone, aliada à utilização de espécies comestíveis, inspira a criação de uma paisagem produtiva, funcional e equilibrada. Em lugares como a Índia, Brasil e vários países africanos, agricultores tradicionais e famílias desenvolvem este tipo de sistemas produtivos para a autossustentabilidade, revelando-se numa forma harmoniosa de interagir com a natureza e de gerir os recursos naturais.

Com as preocupações ambientais crescentes associadas à agricultura convencional que veem alarmando o mundo nas últimas décadas, várias pesquisas têm procurado formas produtivas de explorar os recursos naturais sem comprometer a qualidade ambiental e a continuidade dos recursos naturais, em diferentes climas e contextos socioculturais. A Permacultura, como sistema de *design* de paisagens produtivas sustentáveis, adota e divulga as florestas comestíveis (*food forests* e *forest gardens*), aliada à consciencialização ambiental, explorando práticas de como implementar estes sistemas de produção.

Transportadas para o meio urbano, as florestas comestíveis poderão contribuir para a solução de vários desafios urbanos: ambientais, sociais, económicos e existenciais. De que forma poderão estas florestas ser introduzidas em estratégias de planeamento urbano? Onde e como serão implementadas? Como serão desenhadas e quais serão os princípios ecológicos destas formas de cultivo? Estas são algumas das questões a que esta dissertação em Arquitetura Paisagista procura responder.

0.1. Objetivos e metodologia de pesquisa

Esta dissertação de mestrado procura dar a conhecer uma forma ancestral de contacto e interação com a natureza como um modo de recriar ecossistemas naturais em espaço urbano de uma forma produtiva, criativa e resiliente. Dessa forma, pretende-se propor as Florestas Comestíveis Urbanas como estratégia de planeamento urbano e definir critérios de planeamento, desenho e implementação que orientem o projeto de florestas comestíveis urbanas. Para além disso, este trabalho pretende sensibilizar para a consciência ambiental e alimentar da população urbana, sugerindo dinâmicas sociais que apoiem uma nova vivência do espaço verde e do habitat urbano.

A pesquisa para esta dissertação fundamentou-se numa revisão bibliográfica em livros e artigos, *sítes* na internet e documentários relacionados com os temas que aqui se cruzam. Em paralelo, o contacto com a ecologia funcional das florestas comestíveis teve uma forte componente prática em pequenos cursos¹², onde pude aprender sobre práticas sustentáveis, fazendo e desenhando. Aprendi muito também numa visita de estudo a uma floresta comestível de 12 anos no centro do país³.

0.2. Estrutura do trabalho

A dissertação é constituída por três partes com vários capítulos.

A primeira parte apresenta o tema *florestas comestíveis urbanas*. É feito um enquadramento histórico e temático das florestas comestíveis e apresentadas as suas vantagens ecológicas nos dois primeiros capítulos; num terceiro é fundamentada a sua aplicabilidade ao meio urbano, em que se procura apresentar os seus benefícios numa abordagem holística ao meio urbano; no capítulo quatro são apresentadas algumas limitações ao cultivo desta tipologia em espaço urbano e por último são apresentados exemplos de algumas iniciativas e casos atuais.

A segunda parte desta dissertação debruça-se sobre a perspetiva da prática da Arquitetura Paisagista, abordando a integração das FCU na paisagem urbana. Em três capítulos são traçados princípios e critérios de integração de FCU à escala do planeamento da cidade, à escala do projeto, desenho e implementação de FCU.

Na última parte, é elaborada uma estratégia operativa para a implementação de florestas comestíveis no contexto sociocultural e territorial da cidade do Porto.

¹ Agroflorestas com Ernst Götsch, no instituto de bio-arquitectura Tibá, Rio de Janeiro, Brasil. 2010

² Agroflorestas com Ernst Götsch, no instituto Vale da Lama, Odiáxere, Portugal. 2011

³ Quinta do Boiço, Póvoa de Midões. Maio 2012.

PARTE I

FLORESTAS COMESTÍVEIS EM MEIO URBANO

1. FLORESTAS COMESTÍVEIS

1.1. O que são florestas comestíveis?

A *floresta comestível* designa um sistema de cultivo que mimetiza as florestas autóctones no que diz respeito aos padrões da sua estrutura espacial, composição, funcionamento, e dinâmicas temporais. Composta por vários estratos e consociações de plantas de diferentes portes e funções, constitui um sistema equilibrado e funcional. A particularidade desta floresta gerida pelo homem é o facto de ela ser constituída por plantas que nos poderão ser diretamente úteis, fornecendo-nos alimentos, fitoterápicos, madeira, óleos, entre outros bens. O papel do homem neste sistema florestal produtivo é planeá-lo de acordo com as suas necessidades e objetivos de produção e também acelerar o desenvolvimento da floresta. Desta forma, o homem procura recriar um ecossistema equilibrado e torná-lo produtivo.

“... the rituals and beliefs of the Indians of the eastern part of the Colombian Amazon are based solidly on their conscious experience of how the ecosystem works and is an attempt to reflect that natural functioning within their own cosmologies.”

Peter Bunyard

1.2. Origens de florestas comestíveis

A origem das florestas comestíveis remete-nos para um tempo em que o Homem vivia de uma economia recolectora e começava a relacionar-se com os produtos que as árvores lhes podiam dar. Vivendo em regime nómada e movendo-se para caçar e colher consoante as estações do ano, foi conhecendo as árvores e os seus ciclos e tirando partido dos seus produtos. Provavelmente a colheita de frutos selvagens, a observação dos seus ciclos anuais e as primeiras tentativas de melhoria das espécies de fruto terão surgido antes da própria agricultura. A evolução da relação do homem com as árvores terá sido um primeiro passo para a sedentarização dos seres humanos. Estamos a falar de há 10.000 anos atrás. (Pelt, 2000).

Olhando para a evolução das sociedades humanas e da sua relação com a terra, verifica-se que várias civilizações em diferentes partes do mundo terão desenvolvido culturas produtivas similares às florestas, em especial em áreas tropicais. (Hart, 1996). Algumas destas florestas comestíveis são encontradas em territórios onde já existiram civilizações ancestrais como a civilização Maia (com os seus *huertos familiares*) e a civilização Zapoteca no México e na América Central, as tribos de Benin no Oeste Africano, o reino Budista no Sri Lanka (com as suas *Kandyan forest gardens*) e o reino Hindu de Java (com *pekarangan* ou *gardens of “complete design”*) (Hart, 1996).

Segundo Robert Hart (1996), podemos assumir que algumas destas civilizações encorajavam a organização descentralizada da sociedade, com numerosas comunidades autossustentáveis dedicadas a um desenvolvimento integral do ser humano, em oposição às sociedades que impuseram uniformidade na sua forma de governar e promoveram as monoculturas. O cultivo de florestas comestíveis tradicionais nas civilizações antigas era baseado num conhecimento profundo sobre práticas de associação de plantas, proveniente de uma relação íntima com a floresta. Os povos indígenas possuem um conhecimento empírico sobre a floresta e as propriedades medicinais e comestíveis das plantas selvagens e cultivadas que permite a estes povos viver em simbiose com os territórios que ocupam e contribuir para a evolução dos habitats em que vivem (Hart, 1996). Pesquisas da BBC⁴ têm evidenciado que áreas como a floresta amazónica aparentemente intocadas pelo homem terão sido ocupadas e transformadas pelo homem ao longo de 11.000 anos. Entre as práticas destes povos pré-Colombianos, está o cultivo de florestas comestíveis.

⁴ em BBC's *Unnatural Histories* - Episódio 3 – Amazon, 2011

1.3. Florestas comestíveis pelo mundo

Em muitos países africanos, como a Zâmbia, o Zimbábue e a Tanzânia, o cultivo em vários estratos está espalhado por áreas rurais, periurbanas e urbanas, representando um importante papel na segurança alimentar das populações. A figura 1 mostra um oásis no sul de Marrocos com aproximadamente 2000 anos⁵. Neste sistema tradicional podem ser encontradas tamareiras ocupando os níveis altos da floresta ou árvores como oliveiras, figueiras, romãzeiras, goiabeira, citrinos, amoreiras, alfarrobeiras, bananeiras, marmeleiros ocupando os níveis seguintes; videiras e outras pequenas culturas nos estratos inferiores.



Fig. 1. Floresta Comestível no Sul de Marrocos. [Fonte: documentário 2000 year old food forest, Geoff Lawton]

Nos velhos subúrbios de uma cidade do Vietnã, encontra-se um exemplo de uma floresta comestível de 9 hectares que pertence a uma família há 28 gerações (aproximadamente 300 anos)⁶. Este sistema é composto por grandes árvores como a Jaca, pequenas árvores como bananeiras e papaias hortícolas por baixo de árvores de fruto de diferentes variedades, entre elas, jardins de ananases, *tumeric*, galanga (gengibre-selvagem). Galinhas, uma vaca e um veado fazem parte do sistema também. As pessoas da família têm uma relação íntima com a floresta e os produtos que ela oferece, possuindo o conhecimento sobre cada planta e suas utilidades alimentares e medicinais.

O estado de Kerala no sul da Índia tem dos maiores exemplos de florestas comestíveis, as chamadas *homegardens*. Na década de 1930 sob a influência de Gandhi foi instituído um sistema de distribuição de terras em que cada família podia adquirir um terreno próprio. Cerca de metade dessas famílias tornaram os seus pequenos lotes, alguns do tamanho de lotes urbanos, em florestas comestíveis, compostas por coqueiros, bananeiras, ananases, pimentas e alhos. (Hart, 1996) A principal intenção destes *homegardens* é preservar rituais e a identidade cultural das famílias, sendo que a preservação ambiental e o equilíbrio ecológico são benefícios adicionais que não faziam parte das suas preocupações conscientes.

⁵ no documentário 2000 year old food forest, Geoff Lawton

⁶ no documentário A 300 year old food forest system, Geoff Lawton

1.4. Florestas comestíveis na cultura ocidental

Segundo Malázieux, sistemas de produção tradicionais em climas tropicais são ainda uma boa parte da agricultura mundial e estão longe de ser situações marginais. Cerca de 80% dos agricultores africanos e 40 a 60% dos agricultores na América Latina e Ásia trabalham com ferramentas manuais⁷. Estes sistemas, produtos de numerosas gerações de subsistência nos trópicos, são muitas vezes resultados de uma longa observação da natureza e representam uma importante fonte de ideias para o *design* de sistemas de produção (Malázieux, 2011)⁸. Na cultura Ocidental, a partir da década de 60 do século passado, com o despertar para os problemas ambientais e para os impactes da agricultura industrial, começam-se a divulgar estes sistemas de cultivo que imitam a natureza, adaptados a diferentes realidades e climas. Nomeiem-se os exemplos das *Agroflorestas* de Ernst Götsch, as *Food Forests* nos sistemas de *design* em Permacultura de Geoff Lawton na Austrália, e o *Forest Gardening* de Robert Hart e Martin Crawford na Inglaterra.

1.4.1. Agroflorestas

No Brasil encontram-se exemplos de *Sistemas Agroflorestais* (SAF), implementados com o intuito de recuperar ecossistemas florestais, aplicando o conceito ecológico da sucessão natural das florestas ao planeamento de sistemas de cultivo de alimentos. Ernst Götsch aplica o conceito à Mata Atlântica misturando culturas de árvores de maior porte e crescimento lento como a manga e o abacate com árvores de crescimento rápido como a papaia e a bananeira, aliando culturas de leguminosas como feijão, cereais como o milho, e várias hortícolas. Um exemplo notável é a sua quinta de 500 ha. na Bahia, que, tendo sido adquirido como terreno agrícola degradado devido a estratégias de gestão de gado inadequadas, foi, em 15 anos, transformada numa área produtiva através da plantação de sistemas agroflorestais. Com isto, Götsch recuperou fontes de água naturais, flora e fauna locais e a área passou a incluir-se no património natural do país.



Fig. 2. Agrofloresta no Brasil. Mangas, bananeiras e linhas de milho.
[Fonte: www.agrofloresta.net]

⁷ Em MALÉZIEUX, E. *Designing cropping systems from nature*. Springer, 2011

⁸ Ver anexo 1 - estrutura do processo de *design* de um sistema de cultivo desenhado a partir da natureza.

1.4.2. Permacultura e food forests

O termo Permacultura foi criado por Bill Mollison e David Holmgreen na década de 1970 e advém originalmente da fusão de duas palavras: *agricultura* e *permanente*. Começou pela ideia de criar sistemas de cultivo sustentáveis integrados no funcionamento dos sistemas naturais, melhorando-os e tirando o máximo de produtos com o mínimo de gastos e impactos, tornando-se um sistema de “design e gestão consciente de ecossistemas agrícolas produtivos que têm a diversidade, a estabilidade e a resiliência dos ecossistemas naturais. É uma integração harmoniosa entre a paisagem e as pessoas fornecendo o seu alimento, energia, abrigo, e outras necessidades materiais e não-materiais de uma forma sustentável. (...)” (Bill Mollison, 1988). A *Permacultura* aborda também questões da sustentabilidade social e econômica, divulgando princípios éticos e tem sido desenvolvida em todo o mundo em diferentes contextos socioeconômicos e culturais, motivando indivíduos e fortalecendo comunidades. A visão holística que fundamenta o seu ensino liga princípios teóricos com aplicação prática, filosofia de vida com autossuficiência, concretizando-se em ferramentas de *design* e planeamento de sistemas humanos sustentáveis.

A filosofia que fundamenta as metodologias adotadas pela Permacultura baseia-se na ética do cuidado pela terra, do cuidado pelas pessoas e da partilha de recursos, sendo suportada por princípios como “trabalhar com a natureza, e não contra ela”, “integrar em vez de segregar”, “usar e valorizar a biodiversidade”, “observar e refletir sobre os sistemas para ações conscientes”, “olhar e tirar partido dos sistemas em todas as suas funções, em vez de usar apenas um produto”, “deixar que os sistemas demonstrem a sua própria evolução”. As florestas comestíveis (*food forests*) têm sido largamente divulgadas pela *Permacultura* como sistemas de produção sustentáveis, de baixas necessidades de manutenção, em harmonia com os ecossistemas locais.

1.4.3. Forest Gardens em clima temperado

Sendo o cultivo em vários estratos uma prática muito comum em climas tropicais e contextos rurais, foi Robert Hart quem, depois de trabalhar em áreas tropicais por vários anos, aplicou o conceito ao clima temperado de Inglaterra, a que inicialmente dá o nome de *horticultura ecológica* ou *eco cultura* e, mais tarde, adota o conceito de *forest garden*. Em contexto suburbano de cultura moderna e

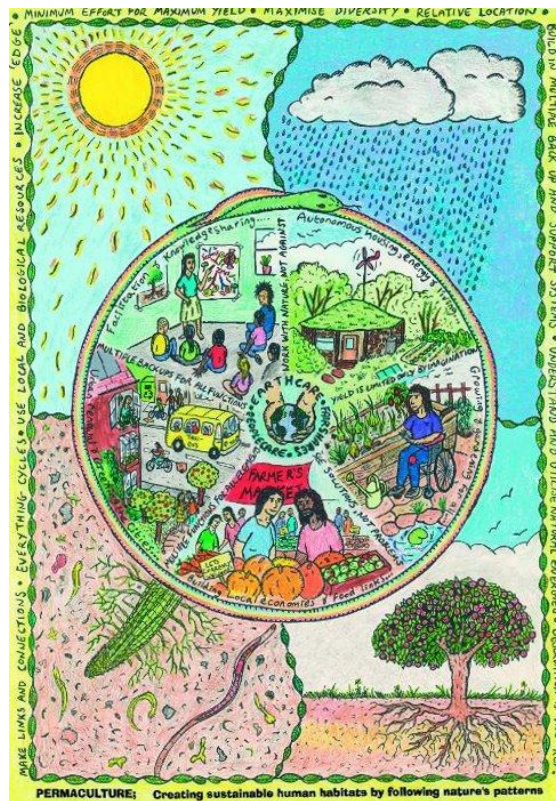


Fig. 3. Ilustração relativa à ética e aos princípios da Permacultura
[fonte: Graham Burnett em www.spiralseed.com]

desenvolvimento industrial, o objetivo de Hart ao cultivar uma pequena floresta no seu jardim de 12x24m² eram, para além de plantar uma floresta, atingir algum nível de autossustentabilidade e viver de forma saudável, sem serem necessários trabalhos exigentes. No seu livro sobre florestas comestíveis⁹, Robert Hart explica de uma forma apaixonada como um jardim florestal pode ser uma forma de “redescobrir a natureza e a comunidade numa era pós-industrial”, e revela-nos como a relação íntima com a natureza neste modo de cultivar nos pode trazer bem-estar a vários níveis – seja físico, pela fonte saudável, variada e deliciosa de alimentos e de plantas medicinais que a floresta nos pode proporcionar; seja mental, pela ocupação revigorante que cuidar de uma floresta pode trazer ao nosso quotidiano; seja existencial e espiritual, pelo carácter estético que podemos atribuir à paisagem que moldamos ao plantar, pela sensação de liberdade ao sermos responsáveis pela terra e pelo corpo que cuidamos, e por nos podermos sentir parte da natureza em que vivemos, em cooperação com todos os seres que convivem no nosso habitat.



Fig. 4. Forest garden de Robert Hart, Inglaterra.
[fonte: www.motherearthnews.com]

Além do exemplo de Robert Hart, são de referir os trabalhos de Martin Crawford¹⁰, e Patrick Whitefield¹¹ na Inglaterra e Dave Jacke e Eric Toensmeier¹² nos Estados Unidos que documentam e dão orientações práticas que incentivam o cultivo de florestas comestíveis. O termo *floresta comestível* usado neste trabalho de investigação tem como principal referência o conceito de *Forest Garden*, que, sendo sistemas desenvolvidos em climas temperados e também em contextos urbanos, se aproximam às características climáticas do norte de Portugal e à realidade urbana que interessam a este estudo.

⁹ HART, Robert A de J. *Forest Gardening – Rediscovering Nature and Community in a Post-Industrial Age*. Green books. United Kingdom, 2001

¹⁰ Crawford desenvolve um trabalho de pesquisa e educação consistente em Inglaterra ligado à organização *Agroforestry Research Trust*. (ver em www.agroforestry.co.uk). Tem publicados vários livros, entre eles *Creating a Food Forest – Working with nature to grow natural crops*. 2010

¹¹ Autor do livro. *How to make a forest garden*. Permanent Publications. United Kingdom, 2002.

¹² Autores dos livros *Edible Forest Gardens*: vol. 1 *Vision and Theory* e vol 2 *Design and practice*. Chelsea Green Publishing Company. Canada, 2005

A thing is right when it tends to preserve the integrity, stability, and beauty of the biotic community. It is wrong when it tends otherwise.

Aldo Leopold, em *A Sandy County Almanac*

2. VANTAGENS DE IMITAR UMA FLORESTA

2.1. Sucessão Ecológica

O conceito de *sucessão ecológica* define a forma como os ecossistemas naturais evoluem ao longo do tempo, em sucessivos estágios, em que diferentes comunidades de seres vivos (plantas, animais, fungos e microrganismos) se substituem em processos evolutivos de interação com as condições do meio. O equilíbrio aparente dos ecossistemas naturais pode ser perturbado por um processo de origem externa ou interna (incêndio, abate florestal, abandono de uma cultura ou de uma pastagem) que vai conduzir à sucessão ecológica. À medida que as comunidades se instalam, condicionadas pelo meio, vão, por sua vez, moldando o meio, e criando condições para as comunidades que se seguem, sendo este um processo dinâmico que culmina num sistema estabilizado a que a ecologia denomina de *clímax*. Neste estágio, é produzida a maior quantidade de biomassa e acontece o maior número de relações simbióticas entre os organismos.¹³ A imagem que se segue representa a evolução temporal de uma floresta de folhosas não intervencionada pelo Homem, do primeiro estágio de plantas pioneiras que formam os prados de herbáceas (A), ao estágio maduro constituído pela floresta climácica (D), passando por formações arbustivas baixas (B) e altas (C).

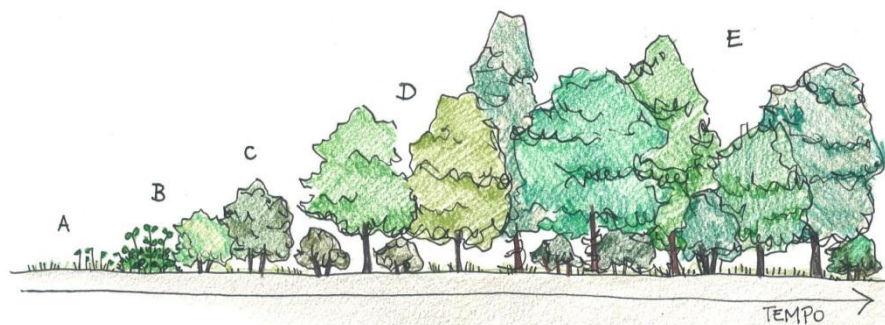


Fig. 5. Sucessão Ecológica. (A) plantas pioneiras – prados de herbáceas; (B) plantas colonizadoras – formações arbustivas baixas; (C) formações arbustivas altas; (D) floresta climácica; (E) clímax dinâmico. [autora, adaptado de Hunter, 1988]

O planeamento de florestas comestíveis envolve a compreensão das dinâmicas espaciais e temporais da sucessão ecológica florestal, procurando reproduzir sistemas produtivos que respeitem as dinâmicas dos ecossistemas naturais. O processo de regeneração natural que, na natureza, transforma um solo exposto em floresta climácica poderá durar entre 50 a 300 anos aproximadamente. O objetivo de plantar uma floresta comestível é recriar ecossistemas funcionais e produtivos num período de entre cinco a dez anos. Estudos têm verificado que um sistema assim requererá *inputs* cada vez menores ao longo do seu desenvolvimento.¹⁴

¹³ ODUM, Eugene P. *Fundamentos da ecologia*. Fundação Calouste Gulbenkian, 5ª edição. 1997. P.403

¹⁴ Em www.permaculture.org.au

2.2. Produtividade, biodiversidade e resiliência

A diversidade de produtos é fundamental à ideia de floresta comestível e caracteriza o conceito de produtividade deste sistema. A floresta comestível pode fornecer produtos como frutas e vegetais frescos e frutos secos, flores e madeira, plantas medicinais e óleos essenciais, matérias-primas para diversos usos (cestos, colas, tintas, etc.), matéria orgânica para a produção de biogás. E, para além disso, oferece *serviços ambientais* tais como a recriação de habitats silvestres, a conservação dos ciclos da água e dos nutrientes, a variedade genética, entre outros. Considerar os seus benefícios económicos e sociais revela este sistema ainda mais eficiente.¹⁵

A diversidade de espécies e de interações entre os vários elementos está na base do funcionamento dos ecossistemas naturais, sendo essencial à criação de modelos de florestas comestíveis. Segundo pesquisas recentes no campo da ecologia (Malézieux, 2011), a biodiversidade e a complexidade de um ecossistema está relacionada com a sua produtividade, contribuindo para a sua integridade e auto-organização, através das complexas interações estabelecidas entre os diversos elementos de um sistema.

Resiliência é a propriedade de maior interesse para os ecologistas interessados em ecossistemas naturais. Em ecologia, resiliência define a habilidade de um ecossistema se reorganizar e restaurar a sua estrutura inicial e manter-se funcional após um distúrbio. Esta característica é dada pela diversidade de espécies e interações entre elas dentro de um sistema (Malézieux, 2011), sendo esta um facto de relevância no desenho de florestas comestíveis.

2.3. Os impasses da agricultura moderna e a necessidade de novas estratégias

Os sistemas convencionais da agricultura moderna são dependentes de recursos externos – pesticidas e fertilizantes químicos, máquinas (tratores), petróleo, entre outros; e adotam práticas de elevado impacto ambiental e insustentáveis a longo prazo, provocando: (1) a degradação dos ecossistemas, nomeadamente, a perda de biodiversidade e de variedades locais, aumento de doenças e de pragas, diminuição da qualidade da água, incluindo a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, erosão e redução da qualidade dos solos, desflorestação, e (2) a alta dependência do petróleo e o aumento dos gases com efeitos de estufa presentes nos processos de produção, armazenamento, conservação e distribuição dos alimentos (Malézieux, 2011).

A agricultura biológica surge como forma de minimizar os impactos da agricultura convencional, nomeadamente no que diz respeito à não utilização de pesticidas, herbicidas e fertilizantes químicos, e culturas não geneticamente modificadas, sendo estas boas práticas para a saúde humana e dos ecossistemas. No entanto, esta modalidade continua a ter muito em comum na forma como as plantas são produzidas em larga escala com utilização de máquinas, comprometendo a eficiência energética do sistema¹⁶.

¹⁵ Em MALÉZIEUX, E. *Designing cropping systems from nature*. Springer, 2011. Benefícios económicos e sociais serão aprofundados no próximo capítulo.

¹⁶ Jodi Ziesemer, 2007 em www.permaculture.com.au

As florestas comestíveis distinguem-se das culturas anuais e bianuais que, na perspetiva da sucessão ecológica, estão reduzidas ao primeiro estágio. Para manter esse nível, o homem precisa de estar constantemente a tomar medidas que atrasam a evolução natural dos ecossistemas, arando o solo, arrancando ervas infestantes, aplicando herbicidas, etc. Nas florestas comestíveis, a utilização de plantas perenes em vários estratos permite que o sistema seja mais completo e desenvolva mais interações entre os elementos que o constituem, tornando-se mais diverso e, conseqüentemente, mais resistente a distúrbios como geadas, pestes ou doenças. O uso de plantas perenes evita a necessidade de mobilizar o solo, preservando a qualidade estrutural deste. As plantas perenes também desempenham funções ecológicas importantes para a qualidade ambiental, entre elas, a renovação do ar e a regulação do clima.

2.4. *Montado e Pomar Misto*

Em Portugal, a combinação de culturas de árvores, arbustos, hortícolas e cereais não é novidade. O montado português é um sistema agrossilvopastoril, reconhecido como exemplo notável de uma gestão sustentável do território. O conceito de uso múltiplo do montado de sobro, por exemplo, assenta em considerar todos os bens por ele fornecidos: (1) cortiça (como produto principal) e lenhas das podas, que são produtos da atividade florestal resultantes da utilização direta das árvores (2) mel, plantas aromáticas e cogumelos, e (3) produtos provenientes da caça, da agricultura e das pastagens. Os sistemas agrícola, pecuário e florestal interagem em sinergia, de modo que os processos ecológicos de cada um complementam e contribuem para a sustentabilidade do todo. Este modelo não pretende maximizar todas as produções no mesmo espaço mas sim explorar vários recursos numa perspetiva de sustentabilidade ecológica e económica, podendo ser realçado o interesse de um ou outro produto.¹⁷ Estes são também alguns dos princípios que fundamentam a ecologia e a economia das *florestas comestíveis*.

O sistema de cultivo tradicional português que mais se aproxima da imagem de floresta comestível é o *pomar misto*, sendo uma cultura com diferentes espécies de árvores de fruto combinadas com estratos herbáceos ou subarbustivos, em alguns casos, plantas aromáticas. As principais diferenças entre os dois sistemas é a maior diversidade de estratos que comporta a floresta comestível levando a uma maior variedade de produtos e a não utilização de adubos ou fertilizantes químicos, e sim a utilização de composto e *mulch* disponíveis no sistema. Além disso, a manutenção das florestas é feita de forma a que o seu desenvolvimento se dê em crescimento semi-livre, isto é, com baixos requisitos de manutenção.



Fig. 6. Montado de sobro, Portugal.
[fonte: SILVA,2007]



Fig. 7. Pomar misto.
[fonte: www.geograph.org.uk]

¹⁷ SILVA, Joaquim Sande (coordenação). *Os montados – Muito para além das árvores*. Árvores e florestas de Portugal – vol. 3. Público. Lisboa, 2007

2.5. Floresta Temperada vs Agricultura Convencional

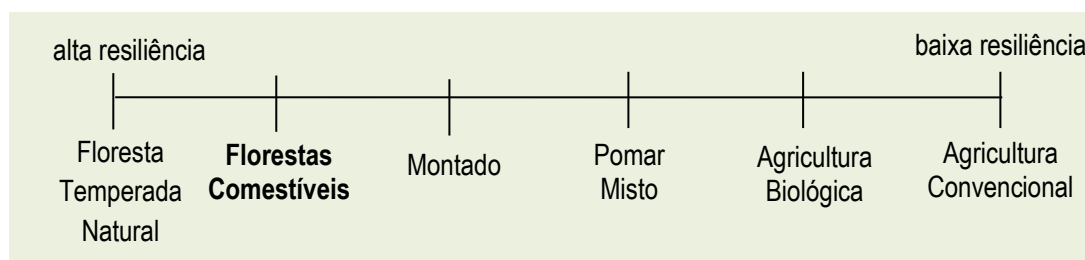
O quadro seguinte compara algumas características da floresta temperada e da agricultura convencional, como dois extremos de um espectro de variáveis.

Floresta Temperada		Agricultura Convencional
baixo	Quantidade de comida produzida	alta
baixo/nenhum	Quantidade de manutenção necessária	alta
baixo/nenhum	Quantidade de desperdício/poluição/impacte ambiental	alta
solar	Fonte de energia	solar/combustíveis fósseis
local/reciclado	Fonte de nutrientes	fertilizantes
baixo	Fluxo de nutrientes	alta
alta	Biodiversidade	baixa
alta	Interconexões funcionais	baixa
baixa	Fragilidade	alta
alta	Resiliência	baixa

Quadro 1. Caracterização comparativa entre a Agricultura Convencional e a Floresta Temperada. [autora, adaptado de Jack, 2005]

A única vantagem que a agricultura convencional apresenta em relação ao ecossistema florestal é a produção elevada de alimentos, sendo que a floresta temperada apresenta várias vantagens ecológicas mas produz baixa quantidade de alimentos. A agricultura biológica procura aproximar a agricultura aos benefícios dos ecossistemas naturais, mantendo a produção elevada e reduzindo alguns dos impactes negativos dos modelos de agricultura convencional. As florestas comestíveis são uma tentativa de fazer com que a produção da floresta autóctone aumente, sem perder os seus benefícios ecológicos.¹⁸

Considerando a resiliência como uma das principais variáveis ecológicas de comparação dos diversos sistemas de produção, procura-se, no Quadro 2, enquadrar os diferentes sistemas produtivos abordados ao longo do capítulo entre a floresta temperada e a agricultura convencional. Considerando a diversidade de elementos e as suas interações os principais fatores para a resiliência de um sistema, este quadro pretende ser uma ilustração comparativa dos diferentes sistemas apresentados ao longo deste capítulo.



Quadro 2. Linha de resiliência de diferentes sistemas de produção [autora]

¹⁸ JACKIE, Dave, TOENSMEIER, Eric. *Edible Forest Gardens*. Chelsea Green Publishing Company. Canada, 2005

Food shapes and is shaped by many areas of our lives, from how we organise our days to the topography of our land, and much in between – our physical and emotional health; the climate; the quality of our air, water and soil; the diversity of the wildlife; the structure of our economies and the closeness of our communities.

Tamzin Pinkerton e Rob Hopkins, em *Local Food*

3. VISÃO PARA UM NOVO ESPAÇO VERDE URBANO

3.1. Florestas Comestíveis na paisagem urbana

Transpostas para a realidade do meio urbano, as florestas comestíveis podem trazer benefícios que ultrapassam a dimensão ambiental e imprimem princípios da sua ecologia nas esferas sociais, económicas e culturais, implicadas na reflexão sobre a sustentabilidade do meio urbano. As Florestas Comestíveis Urbanas representam um novo estar na vida e uma nova ligação com a terra, uma nova rotina, uma nova alimentação, uma nova relação com o espaço público e com a comunidade, revelando-se na emergência de uma transformação mais profunda, individual e coletiva, necessária na resposta aos complexos desafios que se colocam à humanidade atualmente.

3.2. Contributos das florestas comestíveis em meio urbano

As FCU encerram em si benefícios das *florestas urbanas*, particularmente pela qualidade ambiental e paisagística que os maciços arbóreos trazem à cidade; benefícios da *agricultura urbana*, nomeadamente no que diz respeito à segurança alimentar da população da cidade e às dinâmicas sociais e económicas inerentes à produção local de alimentos; e benefícios dos *espaços verdes desenhados* em geral, por serem simultaneamente espaços de lazer e contemplação. Os próximos pontos procuram especificar os benefícios que as florestas comestíveis podem trazer à paisagem urbana.

3.2.1. Recuperação dos ecossistemas urbanos e da biodiversidade

As florestas comestíveis trazem para meio urbano todos os benefícios ambientais que uma floresta urbana representa, nomeadamente renovação do ar, a regulação do ciclo da água, o melhoramento dos solos, a constituição de habitats que acolhem vida silvestre, entre outros. A aliança entre a produção de alimentos e a restauração de ecossistemas naturais em meios urbanos é o principal benefício que distingue as florestas comestíveis de outras formas de cultivo em espaço urbano, nomeadamente as hortas urbanas.

3.2.2. Recursos locais e reduzido impacto ambiental

Os resíduos orgânicos das cidades são um valioso recurso que muitas vezes é subvalorizado e implica tratamentos dispendiosos. As FCU podem aproveitar estes resíduos transformados em húmus pelo processo da compostagem como adubo melhorando os solos e ajudando a resolver um problema sanitário da cidade. Por sua vez, a rega poderá ser feita com água das chuvas conectada nos telhados urbanos e encaminhada para estas áreas permeáveis, aliviando os problemas que a impermeabilização dos solos trás ao ciclo da água em meio urbano.

Por outro lado, a fartura ecológica do sistema alimentar global precisa de ter em conta as redes de transporte necessárias para facilitar o trânsito crescente de alimentos e produtos relacionados com os alimentos e os processos e materiais implicados na conservação, no armazenamento e na distribuição dos alimentos; sendo que a fruta e os vegetais constituem atualmente uma das maiores categorias de produtos transportados por via aérea (Friends of the Earth, 2001)¹⁹. O conceito de Food Miles²⁰ é um tópico muito discutido atualmente e alerta para as longas distâncias percorridas pelos alimentos até chegarem aos consumidores, causando enormes impactes ambientais e perdendo qualidades nutritivas. A produção, distribuição e venda de alimentos localmente, em hortas, pomares e florestas comestíveis urbanos fará com que se diminuam os gastos energéticos e os impactes ambientais do sistema alimentar convencional.

3.2.3. Independência económica, segurança alimentar e coesão social

A dependência de redes multinacionais de distribuição de alimentos tem grandes impactes económicos e sociais nas sociedades modernas (Viljoen, 2005). As FCU poderão constituir uma fonte alternativa de alimentos para consumo próprio e para comercialização, contribuindo para a independência de pequenas economias locais criando novos postos de trabalho e fontes de rendimento alternativas.²¹ As FCU contribuirão diretamente para a segurança alimentar de uma cidade ao serem fontes alternativas e acessíveis de alimentos de boa qualidade nutritiva, e serem sistemas de produção menos vulneráveis a distúrbios ambientais. Por outro lado, as FCU serão espaços de encontro, troca de conhecimentos, sementes e produtos da terra. Assim, o consumidor aproxima-se do produtor e é promovido o comércio justo, são suportadas redes sociais e de trabalho comunitários, desenvolvendo comunidades ativas e solidárias. Estes espaços poderão também preencher a rotina de pessoas desempregadas ou com tempo livre, reunindo pessoas de diversos estratos sociais e diferentes faixas etárias e contribuindo para a reinserção social de grupos marginalizados²².

¹⁹ O nosso sistema de produção de comida tornou-se tão dependente do petróleo que é possível contabilizar que para cada caloria de energia presente num alimento, aproximadamente dez calorias de combustível fóssil foi gasto na produção daquele alimento incluindo os gastos de tratores, fertilizantes e pesticidas e outros químicos ao longo da sua produção e conservação, inclui os gastos de transporte e armazenamento e a preparação do alimento. Isto para além de ser um gasto enorme de energia, é uma das maiores causas de aquecimento global.

²⁰ Conceito criado nos anos 90 pelo professor Tim Lang da Sustainable Agriculture Food and Environment (SAFE) Alliance e desenvolvido por Angela Paxton em The Food Miles Report: The dangers of long-distance food transport.

²¹ Em CLARK, Kyle Herron. *Urban Food Forestry - Low-hanging fruit for improving urban food security?* – Master of Science - Lund University Center for Sustainability Studies. Maio 2011.

²² Em VILJOEN, Andre; BOHN, Kathrin; HOWE, Joe. *Continuous Productive Urban Landscapes – Designing Urban Agriculture for Sustainable Cities*. Elsevier Publications. Oxford, 2005. P.57

3.2.4. *Regeneração urbana e nova vivência do espaço público*

Atualmente, a multifuncionalidade dos espaços verdes urbanos assenta na qualidade ambiental e estética, e na oferta de lugares de lazer ao ar livre e de contemplação do mundo natural. No entanto, existe ainda uma relação distante entre o cidadão e a natureza urbana. A introdução de florestas comestíveis em espaço verde urbano implica uma transformação da paisagem da cidade, reforçando-lhe o carácter multifuncional, ao atribuir-lhe a produção de alimentos, e criando sobretudo uma relação mais próxima e participativa entre o cidadão e a natureza urbana. Para além disso, no caso da ocupação de áreas abandonadas sujeitas à marginalidade, a presença de FCU e a participação da população trarão mais segurança à cidade e menos criminalidade, melhorando a paisagem social urbana²³.

3.2.5. *Aprendizagem e despertar*

As FCU deverão também ser locais de aprendizagem, nomeadamente quando associados a escolas, universidades e a outras instituições educativas. O contacto com a natureza fará parte do crescimento das novas gerações urbanas, fazendo-as integrar os princípios naturais nas suas vidas.

Por outro lado, as FCU serão lugares onde a população urbana poderá encontrar referências dos ciclos naturais e contactar com os ritmos sazonais, nomeadamente no que diz respeito às mudanças da paisagem ao longo das estações e relativamente aos alimentos disponíveis em cada época do ano, proporcionando uma dieta em sintonia com as dinâmicas naturais. Serão também lugares onde as pessoas que vivem na cidade poderão relacionar-se com ambientes semelhantes aos ecossistemas nativos, experienciando as suas particularidades (ex. aprender a identificar plantas, nomeadamente plantas selvagens comestíveis).

3.2.6. *Bem-estar físico, mental e espiritual*

As florestas comestíveis propõem uma alimentação baseada em alimentos saudáveis - como frutas e legumes frescos, frutos secos, e plantas espontâneas, ricos em nutrientes – podendo contribuir para uma dieta saudável, e para a eliminação de hábitos alimentares nocivos à saúde (como o *fastfood*, alimentos conservados artificialmente, as carnes produzidas industrialmente, etc.).

Por outro lado, à semelhança dos espaços verdes em geral, as FCU proporcionarão um ambiente urbano mais saudável aos cidadãos, e serão um incentivo ao recreio e ao exercício ao ar livre. Ao mesmo tempo, o contacto com a natureza e a atividade do cultivo traz bem-estar mental ao ser humano, acalmando estados de ansiedade tão comuns em espaço urbano. Estes serão também espaços de criação e contemplação da beleza do mundo natural, necessidade fundamental do ser humano. A interação com a natureza devolverá ao ser humano a sua integração nos sistemas vivos, preenchendo as dimensões espirituais e existenciais perdidas com o distanciamento do homem à natureza.

²³. em VILJOEN, Andre; BOHN, Kathrin; HOWE, Joe. *Continuous Productive Urban Landscapes – Designing Urban Agriculture for Sustainable Cities*. Elsevier Publications. Oxford, 2005. P.57

3.3. Contributos das FCU: quadro síntese

No quadro que se segue são sintetizados os benefícios das florestas comestíveis urbanas discutidos nos tópicos anteriores, distribuídos por colunas relativas às três dimensões pilares da sustentabilidade: ambiental, social e económica, sendo acrescentada uma quarta coluna a que dei o nome de *existencial*.²⁴

Benefícios do cultivo de Florestas Comestíveis Urbanas			
Ambientais	Sociais	Económicos	Existenciais
Criação de habitats	Aumento da coesão social	Fortalecimento das economias locais e promoção de redes económicas alternativas	Aumento da consciência ambiental e alimentar
Promoção de biodiversidade	Reinserção social	Fortalecimento economia familiar	Conexão com a natureza
Regulação da humidade e temperatura	Segurança alimentar	Criação de novos postos de trabalho	Conhecer e compreender os ciclos da vida
Criação de microclimas	Empoderamento da população local	Aproximação entre produtor e consumidor	Criação e contemplação da beleza dos sistemas vivos
Renovação do ar	Ocupação de pessoas desempregadas e/ou com tempo livre	Minimização de gastos em redes de conservação, armazenamento e distribuição de alimentos	Sentimento de pertença ao ecossistema
Regulação do ciclo da água	Aproximação entre gerações	Minimização da dependência em combustíveis fósseis	Sentimento de liberdade, responsabilidade e autossuficiência
Conservação e recuperação dos solos	Troca de conhecimentos	Rentabilização dos espaços verdes da cidade	Saúde e bem-estar físico e psicológico
Conservação de recursos genéticos	Vivência do espaço público e comunitário	Valorização dos serviços ambientais	Qualidade alimentar
Diminuição de resíduos orgânicos e reciclagem de nutrientes (compostagem)	Diminuição da criminalidade	Troca de sementes e produtos	Qualidade de vida
Minimização do impacte ambiental dos sistemas de produção de alimentos	Educação para a prática	Lançamento de novos produtos no mercado	
		Diminuição dos custos de manutenção dos espaços verdes	

Quadro 3. Benefícios do cultivo de Florestas Comestíveis em espaços verdes urbanos [autora]

²⁴ Ver também Anexo 2 – *Urban Food System* [Bohn&Viljoen Architects, 2002]

4. LIMITAÇÕES AO CULTIVO DE FLORESTAS COMESTÍVEIS NA CIDADE

Neste capítulo serão abordadas algumas limitações colocadas à implementação de florestas comestíveis em espaço urbano e algumas potenciais soluções que devem ser tidas em conta nas estratégias de implementação e no planeamento e desenho de FCU.

4.1. Ambiente Urbano

4.1.1. Solos contaminados

No que diz respeito ao meio ambiente da cidade, a presença de metais pesados nos solos urbanos que possa comprometer a qualidade dos alimentos são das primeiras questões colocadas à produção de plantas comestíveis na cidade. Algumas pesquisas têm apontado que o risco de contaminação a partir do solo é mínimo. Johnathan Leake, professor da Universidade de Sheffield que afirma que, apesar do solo urbano poder estar contaminado, muitas destas toxinas são quimicamente retidas no solo e não são absorvidas pelas plantas (Abundance 2009). Para além disso, estudos comprovam que as frutas são normalmente das últimas partes das plantas a ser contaminadas, sendo que a matéria lenhosa e as folhas são as partes da planta mais expostas às toxinas vindas do solo (Abundance 2009, Nordahl 2009). Por outro lado, alguns estudos (Pinto, 2011) comprovam que hortícolas de folhas e raízes comestíveis estão suscetíveis à contaminação por metais pesados do solo. Assim, as árvores e os arbustos de frutos comestíveis, sendo plantas lenhosas, poderão assumir um papel muito importante no cultivo em espaço urbano. De qualquer forma, principalmente em casos cujos solos foram ocupados por uso industriais no passado, é aconselhável fazer testes à qualidade do solo com vista a adotar técnicas de remediação, se necessário.

4.1.2. Qualidade da Água

A qualidade da água em meio urbano é uma questão essencial que diz respeito não só ao cultivo na cidade mas também à qualidade do meio ambiente urbano em geral. As fontes de água superficiais e subterrâneas da cidade estão, em muitos casos, poluídas ou inacessíveis, sendo necessária e urgente a requalificação dos cursos de água urbanos. Assim sendo, é igualmente importante que sejam feitos testes à qualidade das fontes de água presentes nos terrenos a implementar florestas comestíveis. A escolha de espécies adequadas pode ajudar a melhorar a qualidade da água.

4.1.3. Poluição atmosférica

A exposição de frutos de casca comestível em atmosferas poluídas pode também pôr em causa a qualidade dos alimentos, particularmente em zonas industriais e em áreas adjacentes a vias de intensa circulação rodoviária. O planeamento de florestas comestíveis deve ter em conta a proteção contra a poluição, com a criação de barreiras de vegetação e com a escolha adequada de espécies em zonas de risco (frutos secos estão menos vulneráveis à poluição atmosférica). É também aconselhável uma lavagem cuidada das frutas antes de ingeridas com casca.

4.2. Conhecimento

4.2.1. Conhecimento técnico

A falta de conhecimento técnico acerca das práticas de cultivo, principalmente nas gerações mais jovens de origens afastadas do contacto com a terra, traz algumas limitações à prática do cultivo na cidade. Nesse sentido, a implementação de florestas comestíveis deve ser apoiada por formações em que se devem integrar conhecimentos da agricultura tradicional com novas técnicas. Neste âmbito, a Permacultura tem muito a contribuir para a divulgação de técnicas de cultivo de florestas comestíveis.

4.2.2. Conhecimento científico

A falta de projetos de florestas comestíveis urbanas estabilizados dificulta a sua integração em estratégias de planeamento urbano. Uma maior investigação científica aliada ao conhecimento tradicional e à experimentação prática é desejável para o desenvolvimento de florestas comestíveis urbanas e entendimento da sua aplicabilidade.²⁵ A literatura atual sobre a ecologia da paisagem assume a necessidade de formas de planeamento da paisagem que façam a ponte entre a teoria e a prática para que sejam criados serviços da paisagem mensuráveis e reproduzíveis com resultados aos níveis ecológicos, sociais e económicos.²⁶

4.3. Planeamento

4.3.1. Políticas

No que diz respeito às políticas de planeamento urbano, ainda domina um confronto entre as paisagens produtivas e a imposição de uma imagem de ordem funcional, social e estética ao espaço público urbano (Carrasqueno, 1996), reforçando a separação entre cidade e campo e descontextualizando a utilização dos terrenos urbanos para produção²⁷. A implementação de sistemas produtivos na cidade é também, entre outras razões, condicionada pela falta de apoio a atividades de produção em meio urbano, pelo domínio da propriedade privada e pelo incentivo à construção. Torna-se desejável que as políticas urbanas que contemplam a utilização produtiva dos espaços verdes urbanos se concretizem em estratégias de ação. Alguns movimentos têm surgido por parte de algumas autarquias que começam a apoiar o cultivo em espaço urbano (ex. Hortas Urbanas Municipais)

4.3.2. Participação pública

O acesso limitado às decisões sobre o uso dos terrenos públicos distanciam o cidadão comum da utilização dos espaços verdes públicos, e o desinteresse do cidadão comum face às decisões públicas impedem que este tenha um papel mais ativo na utilização dos espaços públicos. Assim, vê-se

²⁵ Ver anexo 1 - estrutura do processo de *design* de um sistema de cultivo desenhado a partir da natureza

²⁶ Em CLARK, Kyle Herron. *Urban Food Forestry - Low-hanging fruit for improving urban food security?* – Master of Science - Lund University Center for Sustainability Studies. Maio 2011.

²⁷ Como exemplo temos a exclusão de reserva agrícola em perímetro urbano.

necessário o fortalecimento de dinâmicas de decisão participadas, em que os cidadãos sejam confrontados com as decisões sobre os espaços públicos e se tornem mais ativos no que toca o planeamento urbano.

4.4. Cidadania

4.4.1. Mercado de consumo

A cidade está desenhada para o mercado urbano de consumo que desfavorece as economias locais que apoiam a produção local de alimentos. Outros fatores incentivam o consumo de alimentos de grandes redes de produção e distribuição de alimentos: a facilidade de acesso a alimentos produzidos industrialmente, a comodidade dada pela oferta de qualquer alimento em qualquer altura do ano, proveniente de qualquer parte do mundo, o ritmo acelerado da vida urbana, que não abre tempo para a dedicação à interação com a terra, etc. Neste sentido, estratégias de sensibilização e a criação de espaços comunitários de produção de alimentos contribuirão para uma crescente consciencialização ambiental, alimentar e económica e para a coesão social essencial ao fortalecimento de economias locais que fortalecem o desenvolvimento local.

4.4.2. Sentido comunitário

Em espaço público, o cultivo de florestas comestíveis urbanas implica a partilha de recursos e uma gestão participativa e coletiva dos cidadãos. Ao contrário das hortas comunitárias, normalmente divididas em talhões e distribuídas por indivíduos ou famílias, a implementação de florestas comestíveis, por ser aplicável a maiores dimensões, implicará a existência de espaços comunitários geridos coletivamente, o que poderá trazer algumas implicações sociais e organizativas. Ao mesmo tempo, este desafio é também um benefício desta tipologia de espaço verde de cultivo, por aproximar as pessoas e criar novas dinâmicas sociais.

Várias iniciativas, tanto individuais como coletivas, têm demonstrado uma crescente consciencialização e motivação da população como é o caso de associações que organizam ações voluntárias de mapeamento, plantação e colheita de frutos, a ocupação de terrenos abandonados para hortas e pomares comunitários, entre outros.

4.4.3. Vandalismo

Os riscos de vandalismo são outro dos principais obstáculos à presença de árvores de fruto em meio urbano. Por serem um elemento pouco comum na paisagem da cidade, as culturas em meio urbano são muitas vezes alvo de furto e estragos. Estas atitudes advêm de uma crise de valores que se vive nas cidades e poderá ser ultrapassada através de estratégias de sensibilização junto de diversos grupos de cidadãos, nomeadamente em escolas e bairros sociais, no sentido de criar gradualmente uma relação mais pacífica entre os cidadãos e os espaços urbanos de cultivo (Silva, 2009).

The planetary crisis facing us today cannot be solved by further economic development and technological innovation but only through the cooperative efforts of ordinary people guided by their faith in traditional wisdom.

Edward Goldsmith

5. MOVIMENTOS DE TRANSIÇÃO

5.1. Iniciativas urbanas atuais

Três tipos de iniciativas emergentes identificadas por Clark²⁸ demonstram o interesse das populações urbanas em se envolverem em ações coletivas relacionadas com árvores de fruto. São elas: a plantação de árvores de fruto na cidade, as colheitas de fruta na cidade e o mapeamento de árvores de fruto na cidade. Estas iniciativas são formas dos cidadãos construírem conexões entre si e com a população carente e bancos alimentares, e o envolvimento de projetos participativos que prestam serviços ao município, levando à redescoberta do espaço comunitário e à reflexão sobre o público versus privado, apelando a uma cidade mais orgânica e ao estabelecimento de relações pessoais entre os cidadãos.

5.1.1. Plantação de árvores de fruto

A *plantação de árvores de fruto* na cidade é um tipo de iniciativa que tem dado origem a vários projetos urbanos nas últimas duas décadas, principalmente desde os últimos cinco anos. A maior parte destes projetos têm sido iniciados por membros da população que colaboram com as câmaras municipais, voluntários e proprietários privados. O projeto de pomares em Filadélfia (*Philadelphia orchard project - POP*) tem instalados, até hoje, 23 pomares urbanos em locais públicos, como escolas, parques, igrejas, contando com 252 árvores, 424 arbustos e trepadeiras comestíveis e incontáveis plantas perenes (POP 2011). Estas iniciativas utilizam com muita frequência técnicas da Permacultura para maximizar a produção e a diversidade de produtos (Clark, 2011).

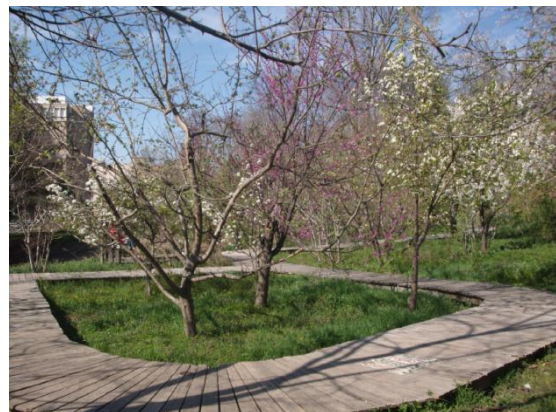


Fig. 8. Árvores de fruto num pomar público em *Dr. George Washington Edible Park*, situado numa área densamente povoada em Asheville, Carolina do Norte
[fonte: www.bountifulcitiesproject.org]



Fig. 9. Fruta apanhada por voluntários da iniciativa *Not Far From the Tree*. [fonte: www.notfarfromthetree.org]

²⁸ em CLARK, Kyle Herron. *Urban Food Forestry - Low-hanging fruit for improving urban food security?* – Master of Science - Lund University Center for Sustainability Studies. Maio 2011.

5.1.2. Colheita de fruta na cidade

As iniciativas de *colheita de fruta na cidade* utilizam as árvores de fruto de espaços públicos e privados (com a permissão dos proprietários) com o propósito de aumentar a segurança alimentar urbana. A maior parte destas iniciativas são não-lucrativas, sendo que as suas colheitas são dadas a bancos alimentares e instituições de caridade, e utilizadas em eventos comunitários. Um exemplo de uma organização deste tipo é a *Not Far from the Tree* em Toronto. A figura 10 demonstra a evolução do projeto ao longo de três anos, tendo aumentado exponencialmente em número de árvores registadas, número de voluntários envolvidos e em quantidade de fruta apanhada.

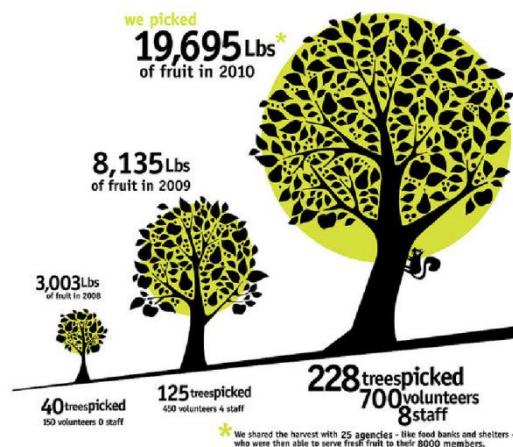


Fig. 10. Crescimento de colheita de fruta, voluntários e equipe de funcionários na iniciativa *Not Far from the Tree*. [fonte: www.notfarfromthetree.org]

5.1.3. Mapeamento de árvores de fruto

O *mapeamento de árvores de fruto na cidade* emergiu como uma estratégia para aumentar a utilização da fruta de árvores de espaços públicos ou de espaços privados quando a pender para espaço público, a designada *Fruta Pública*. Um exemplo de uma organização pioneira é a *Fallen Fruit*²⁹, com base no sul da Califórnia, e uma das mais desenvolvidas em sistemas de localização geográfica é a *San Francisco Forest Map*. Atualmente estas bases de dados incluem espécie, diâmetro, data de plantação, características comestíveis, etc., prestando serviços ao município e sendo particularmente úteis em áreas onde o acesso a produtos frescos é reduzido (os chamados *food deserts*).



Fig. 11. Mapa com sinalização de árvores de fruto em Silver Lake, Califórnia [fonte: www.fallenfruit.org]

²⁹ Em www.fallenfruit.org

5.2. Floresta comestível urbana num parque público

Na cidade de Seattle está a desenvolver-se um projeto pioneiro de uma floresta comestível num parque público urbano que tem envolvido diferentes grupos de cidadãos num processo de *design* participativo e tem motivado a população local e transformado a opinião política acerca dos espaços verdes públicos. A ideia da *Bacon Food Forest*³⁰ surgiu em 2009 em Seattle de um grupo de Permacultores que, a partir de um curso de *design* em Permacultura, formou um grupo que veio a dirigir encontros com a comunidade local para a elaboração de um planeamento participativo de um parque na cidade. Formado um grupo de *Friends of the Food Forest*, as necessidades e motivações da população tiveram força para chegar ao município local, que veio a dar subsídios para o projeto com a exigência de encontros alargados a profissionais na área do planeamento urbano.



Fig. 12. Imagem aérea do parque público de Seattle com terreno disponível para floresta comestível e envolvente. [fonte: www.crosscut.com]



Fig. 13 Plano Geral da Floresta Comestível do Parque em Seattle. [fonte: www.crosscut.com]

³⁰ MELLINGER, Robert. *Nations Largest Food Forest takes root on Beacon Hill*. Crosscut. Retrieved March 2012

PARTE II

FLORESTAS COMESTÍVEIS URBANAS – UMA NOVA TIPOLOGIA NA PAISAGEM URBANA

The role that edible forest gardening can play in restoring the ecology of our cultural landscape is large. This arises not only from the potencial for low-maintenance productive food systems in people's yards and public spaces and from the wide variety of forest gardens we can create. This powerfull role exists because of the interconnections we can create throughout our neighbourhoods and towns on an ecosystem scale, and because of the changes of heart and minds necessary for edible gardeners to succeed.

Jacke, 2005

Mencionadas as vantagens que as florestas comestíveis urbanas podem trazer à qualidade da vida urbana, entende-se que será de propor a sua integração na paisagem urbana. A segunda parte deste trabalho pretende integrar o conceito de Florestas Comestíveis Urbanas no domínio da Arquitetura Paisagista, às várias escalas em que esta intervém. Seguem-se três capítulos:

1. Estratégias para uma paisagem global e resiliente; em que se propoe a integração de FCU nas estratégias de planeamento urbano.

2. Tipos de implementação de florestas comestíveis; em que se apresentam algumas formas de implementar florestas comestíveis a partir de diferentes tipos de espaços verdes urbanos.

3. Orientações para o desenho de florestas comestíveis; em que se apresentam princípios ecológicos a seguir no desenho de florestas comestíveis, nomeadamente no que toca às suas dinâmicas estruturais e temporais, espécies a utilizar e acções de manutenção.

Humans' survival as a species depends upon adapting ourselves and our settlements in new, life-sustaining ways, shaping contexts that acknowledge connections to air, earth, water, life, and to each other, and that help us feel and understand these connections, landscapes that are functional, sustainable, meaningful, and artful.

Anne Spirn, 1998

1. ESTRATÉGIAS PARA UMA PAISAGEM URBANA GLOBAL E RESILIENTE

1.1. Estrutura verde urbana

Integradas numa estrutura verde produtiva urbana, as FCU contribuirão para uma melhor qualidade ambiental e sustentabilidade urbana e para a continuidade dos espaços naturais na cidade.

1.1.1. Corredores verdes

O conceito de *greenbelt* apresentado por Frederick Law Olmstead com o exemplo do “colar de esmeraldas” (*emerald neckless*) da cidade de Boston, no final do séc. XIX, veio revolucionar a forma como se planeia o território. Este pensamento veio afirmar os espaços abertos como elementos fundamentais na procura da sustentabilidade dos territórios humanizados e impulsionar a atividade da Arquitetura Paisagista.

Introduzido em Portugal pelo Arquiteto Paisagista Caldeira Cabral na década de 50, o conceito de *greenbelt* inspirou o *continuum naturale* que se concretiza numa “rede de espaços abertos, predominantemente permeáveis e constituídos por vegetação, nomeadamente parques, ou espaços abertos interligados, muitas vezes referidos como uma eco estrutura ou uma infraestrutura.” (Rute Matos, 2010). É a *continuidade* inerente aos corredores verdes que permite estabelecer um metabolismo unificador da paisagem, conferindo dimensão e qualidade sistémica aos espaços verdes da cidade, distinguindo-os de outras estruturas verdes isoladas.

1.1.2. Paisagem Global

Mais tarde, o conceito de *Paisagem Global*, apresentado por Ribeiro Telles, reflete sobre a dicotomia entre a cidade e o campo defendendo que estas duas realidades aparentemente tão distintas devem ser interligadas por *contínuos naturais* que constituam o interface entre os dois modos de vida e entre as pessoas e a paisagem. A *Paisagem Global* implica um pensamento complexo acerca da cidade que não deve mais ser planeada para a construção, mas para a integração de estruturas construídas na paisagem natural, e ser conduzido pelas características biofísicas do território (Ribeiro Telles, 1994). Todos estes espaços devem ser ligados pelos fluxos do ar e da água, aproveitando as estruturas contínuas inerentes à base biofísica do território. Assim, a rede hidrográfica deverá ser vista como

elemento primordial na estrutura da paisagem a qualquer escala, sendo essencial nas novas propostas de ordenamento e desenho da paisagem para a requalificação urbana (Marques).

1.1.3. Paisagens Urbanas Contínuas e Produtivas

Viljoen avança com um conceito de Agricultura Urbana e Periurbana a que deu o nome de *CPULs* – *Continuous Productive Urban Landscapes*³¹. As *Paisagens Urbanas Contínuas e Produtivas* sobrepõem o conceito sustentável de paisagens produtivas e o conceito espacial de paisagem contínua, propondo uma nova estratégia de desenho urbano que mudará a aparência e a vivência das cidades contemporâneas (Viljoen, 2010). As CPULs serão espaços abertos que atravessarão a cidade conectando todo e qualquer tipo de espaço aberto da cidade com a finalidade de chegar aos espaços rurais. (Viljoen, 2005). A imagem que se segue ilustra uma CPUL.

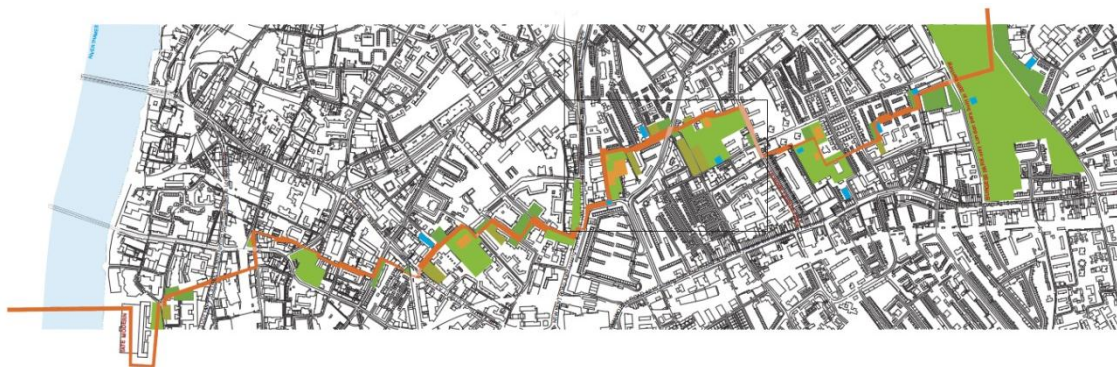


Fig. 14. *Leisurescape*. Articulação dos espaços verdes existentes: parques urbanos, parques infantis e parques intersticiais. [fonte: Viljoen, A. (2005)]

1.2. Mosaico Produtivo

As FCU devem fazer parte de um mosaico produtivo urbano que será constituído por diferentes espaços produtivos urbanos – florestas, florestas comestíveis, pomares, hortas, pastagens; aumentando a diversidade de ecossistemas presentes na cidade.

O tipo de espaço produtivo pode variar de acordo com a morfologia dos lugares e com as oportunidades de suportar as estruturas vivas. Nos corredores mais amplos, os espaços podem desenhar-se alternando espaços abertos – clareiras, e espaços fechados – matas, ligados por zonas de transição que incluem vários estratos de vegetação – orlas, de forma a criar diversidade de microclimas, ecossistemas e habitats, e aumentando a biodiversidade urbana. As clareiras poderão ser constituídas por espaços de produção como hortas e pastagens e as zonas de matas deverão incluir florestas. As florestas comestíveis deverão ser incluídas nas áreas de mata e nas orlas.

O desenho de mosaicos produtivos deve ter em atenção as linhas de água, promovendo a preservação e a recriação de galerias ripícolas, no sentido de respeitar a morfologia da paisagem e

³¹ Em VILJOEN, Andre; BOHN, Kathrin; HOWE, Joe. *Continuous Productive Urban Landscapes – Designing Urban Agriculture for Sustainable Cities*. Elsevier Publications. Oxford, 2005.

procurar reavivar os ciclos da água na paisagem urbana. Os eixos rodoviários focos de poluição atmosférica devem ser considerados na criação de barreiras de vegetação que protejam as zonas de cultivo³².

A figura 15 ilustra um mosaico produtivo numa paisagem urbana. As áreas produtivas constituídas por florestas e jardins comestíveis, pomares, hortas e pastagens integram-se numa paisagem estruturada por linhas de água e eixos de circulação que dão acesso a áreas habitacionais.



Fig. 15. Mosaico produtivo constituído por florestas e jardins comestíveis, pomares, pastagens e hortas [autora]

³² Ver Anexo 3 - Ilustrações de perfis de paisagem urbana [autora]

1.3. Estratégias para a resiliência urbana

1.3.1. Resiliência urbana

Aplicado ao meio urbano, o conceito de resiliência define a capacidade de uma cidade se adaptar a distúrbios, mantendo-se funcional. Sejam eles distúrbios ambientais como uma catástrofe natural, sejam socioeconómicos, como a pobreza ou a violência. Ser resiliente passa por estar preparado para mudanças inesperadas. Desta forma, o planeamento de cidades resilientes deseja-se adaptativo, no sentido de se ajustar às características particulares da realidade em questão (características ambientais, sociais, económicas e culturais), de forma flexível e experimental, aberto e atento às mudanças.

1.3.2. Princípios estratégicos para a resiliência urbana

A integração de FCU na paisagem urbana contribuirá para o aumento do grau de resiliência das cidades.

De acordo com Jack Ahern (2011), multifuncionalidade, redundância e modularização, diversidade biológica e social, conectividade a múltiplas escalas são fatores que determinam o grau de resiliência de um sistema. O quadro que se segue pretende demonstrar a título ilustrativo de como as *Paisagens Contínuas e Produtivas Urbanas* (CPUL) e as *Florestas Comestíveis Urbanas* (FCU) contribuem para a resiliência da paisagem urbana.

Princípio estratégico	Definição geral	contributo das CPULs	contributo das FCU (ex.)
Multifuncionalidade	cada elemento desempenha mais do que uma função	implementa espaços verdes que satisfazem necessidades ambientais, sociais, recreativas e de produção de alimentos	é constituída por de árvores de fruto que satisfazem necessidades de renovação do ar, de sombra, abrigo e animais, produção de alimentos, entre outras.
Redundância	vários elementos cumprem uma mesma função	integra diferentes tipos de espaços produtivos: hortas, florestas comestíveis, pomares, que constituem diferentes fontes de alimentos frescos	integra diversos estratos de plantas que constituem diferentes fontes de nutrientes
Diversidade Biológica e Social	cada sistema é constituído por vários tipos de elementos	integra diferentes tipos de espaços com diversas características e funções	integra diversos estratos que integram diversas espécies e variedades de plantas
Conectividade a múltiplas escalas	elementos ligados pertencem a um sistema que está ligado a outros sistemas	integra pequenos espaços verdes produtivos ligados a grandes parques urbanos produtivos, ligados a reservas naturais	é caracterizada por uma complexidade estrutural que constitui a base de inúmeras relações simbióticas entre as várias espécies de diferentes estratos (ex. micorrizas)

Quadro 4. Princípios estratégicos de planeamento para a resiliência urbana com exemplos de contributos das CPUL e das FCU [autora, adaptado de Clark, 2011]

2. TIPOS DE IMPLEMENTAÇÃO DE FLORESTAS COMESTÍVEIS URBANAS

2.1. Ecossistemas urbanos e modelos de implementação de FCU

As áreas urbanas possuem vários tipos de habitat, variando entre espaços mais naturalizados, como são o caso de parques ou reservas naturais urbanas, e os altamente modificados pelo homem, como alguns jardins desenhados ou as *ilhas verdes*, espaços verdes isolados que ocorrem apenas nas cidades.

As florestas comestíveis urbanas podem tirar partido das características dos ecossistemas urbanos e das diferentes oportunidades ambientais e paisagísticas que o meio urbano oferece, nomeadamente pela existência de microclimas.

Seguidamente apresentam-se estratégias de implementação de florestas comestíveis para diferentes morfologias de espaços verdes urbanos e diferentes situações ecológicas iniciais³³.

2.1.1. Floresta comestível em grandes áreas

Nas grandes áreas da estrutura verde urbana e periurbana podem implementar-se florestas comestíveis à larga escala. Nestes casos é apropriado adotar-se uma estratégia de plantações por etapas, em que nos primeiros dois a três anos se plantam as árvores principais com uma área de *mulch* à volta para reduzir a competição com ervas espontâneas. Durante os anos que se seguem, dá-se a plantação dos estratos inferiores da floresta à volta das árvores criando-se agrupamentos. Este é um processo gradual, de acordo com os recursos naturais disponíveis, sendo necessário fazer a propagação das plantas a utilizar.³⁴ À medida que as árvores e os arbustos vão crescendo e criando sombra, podem ser plantadas coberturas de solo resistentes à sombra.

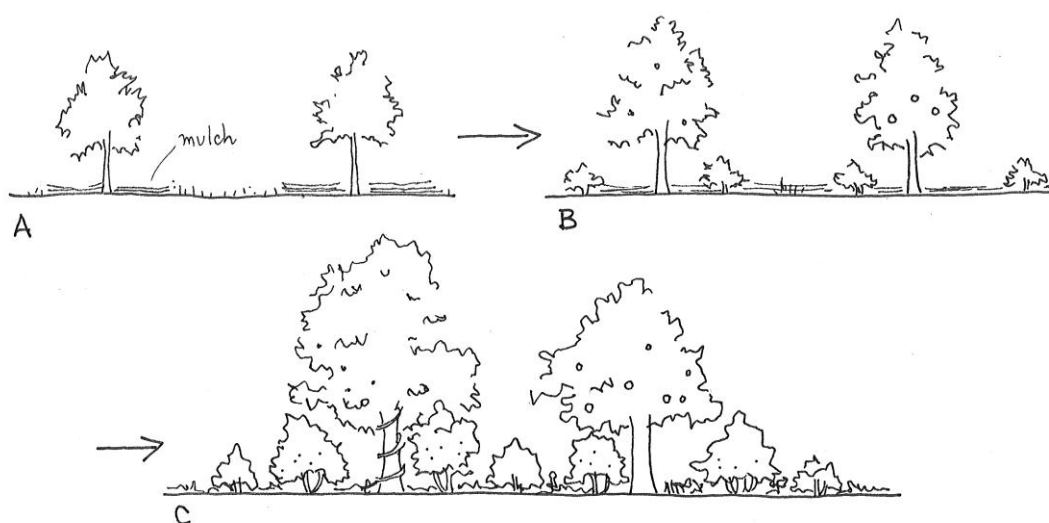


Fig. 16. Plantação de florestas comestíveis em grandes áreas. (A) plantação de árvores isoladas (B) plantação de espécies arbustivas disponíveis no local (C) floresta comestível avançada [autora]

³³ Inspirado no capítulo *Visions of Paradise* de David Jack em *Edible Forest Gardens* – vol. 1, P.35.

³⁴ Um bom exemplo de como plantar uma floresta comestível em larga escala tem sido desenvolvido por Martin Crawford em Inglaterra. Ver em *Martin Crawford's Forest Garden – Part 1* em www.youtube.com

2.1.2. Floresta comestível em terrenos degradados

Em casos de áreas que tenham sofrido fortes distúrbios, por equipamentos pesados ou fogo, áreas em que o solo esteja degradado ou contaminado, ou de áreas em estágios primários da sucessão, adequa-se uma plantação que reproduza a sucessão ecológica. Durante os primeiros anos plantam-se espécies pioneiras resistentes a situações ecológicas adversas (exposição solar intensa, ventos fortes, salsugem, solo pobre, etc.) e plantas fito remediadoras³⁵ (no caso de solos contaminados). Espécies com requisitos ecológicos mais exigentes são plantadas há medida que as primeiras criaram condições favoráveis (exposição solar moderada, proteção de ventos fortes, solos profundos).

As intervenções nestes casos são mais espaçadas no tempo e são necessários longos períodos até as áreas se tornarem produtivas. A consociação de espécies deve ter em conta o tempo de crescimento que varia consoante as espécies e as condições em que estas crescem. De um modo geral, espécies de porte mais pequeno crescem mais rapidamente comparando com espécies de grande porte, sendo que as primeiras produzirão mais cedo (a partir dos primeiros 4/5 anos) e produzirão ao longo de um mais curto período de tempo, em comparação com as segundas). Isto leva a que o planeamento das diferentes faixas de plantação tenha em conta diferentes objetivos de produção, sendo que, de um modo geral, os estratos inferiores da floresta são os primeiros a produzir e a criar melhores condições para que as espécies de estratos superiores produzam mais tarde e durante mais tempo.

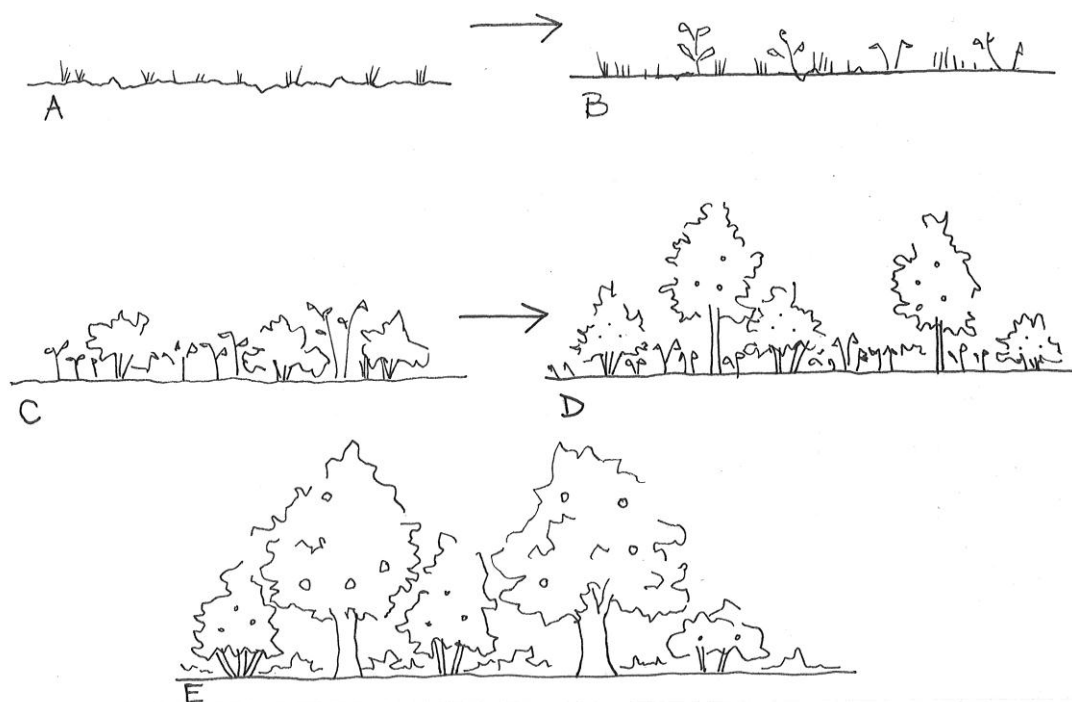


Fig. 17. Sucessão gradual de uma floresta comestível. (A) Situação inicial – solo degradado
(B) plantação de espécies herbáceas pioneiras (ex. Trevo – *Trifolium repens*, Alfafa – *Mendicago sativa*).
(C) plantação de alguns arbustos pioneiros (ex. Tojo- *Ulex europeus*, Framboesa - *Rubus idaeus*, Sabugueiro - *Sambucus nigra*)
(D) plantação de arbustos e árvores de estágios avançados (ex. arbustos como o Loureiro – *Laurus nobilis*, Medronheiro – *Arbutus unedo*, Pilriteiro – *Crataegus monogyna*; árvores de fruto como Avelleira – *Corylus avellana*, Macieira – *Malus domestica*, Castanheiro – *Castanea sativa*)
(E) floresta comestível em estágio avançado [autora]

³⁵ *Brassica juncea*, *Sesbania drummondii* são espécies com potencial de remediação dos solos urbanos:

2.1.3. Florestas comestíveis em matas urbanas existentes

As florestas comestíveis podem ser criadas a partir de florestas ou matas urbanas já existentes, em que se subtraem e adicionam espécies da comunidade de plantas já existente, aproveitando as sinergias e estrutura já presentes no sistema. A intervenção poderá passar por apenas plantar vegetais perenes e medicinais como ervas aromáticas e coberturas de solo perenes resistentes à sombra nos estratos inferiores (fig. 18 - B). Outras possibilidades são substituir algumas espécies do sub-bosque que não tenham tanto interesse produtivo por arbustos e árvores de fruto tolerantes à sombra (fig. 18 – B'); ou abrir espaços na mata e plantar uma sequência em sucessão preenchendo os espaços vazios com plantas produtivas em todos os estratos da floresta (fig.18 – B'').

O maior facto limitante no caso de florestas comestíveis em matas densas é a falta de luz nos estratos inferiores, levando a que a produtividade dos arbustos seja menor (sendo que, em muitos casos, os arbustos de sub-bosque resistentes à sombra apenas florescem e frutificam em situações de exposição solar mínima). Ao mesmo tempo que se pode tirar partido de zonas de sombra e maior humidade, é também aconselhável a criação de pequenas clareiras para promover as oportunidades de luz.³⁶



Fig. 18. Floresta comestível em mata urbana existente. (A) mata urbana existente (B) plantação dos estratos inferiores (B') substituição de espécies de estratos inferiores (B'') plantação em clareiras induzidas

³⁶ Em WHITEFIELD, Patrick. *How to make a forest garden*. Permanent Publications. United Kingdom, 2002.

2.1.4. Florestas comestíveis em orlas

Para a implementação de florestas comestíveis nas orlas de transição entre uma mata e uma clareira³⁷, deverão ser plantadas, a partir da área da mata, espécies comestíveis consoante o estrato a que pertencem, do mais alto para o mais baixo. São também introduzidas herbáceas consoante os requisitos de luminosidade: as que se dão melhor ao sol, junto às clareiras e as tolerantes à sombra podem ser plantadas nos estratos inferiores da floresta. As imagens que se seguem ilustram um perfil da transição abrupta entre uma mata urbana e um prado ou um relvado, comum em parques urbanos (fig. 19 – A) e um perfil de uma orla florestal comestível (fig. 19 – B). Este modelo aplica-se ao desenho de parques urbanos que reproduzem a matriz clareira-orla-mata, constituindo um modelo para quebra-ventos e barreiras protetoras de poluição e ruído.

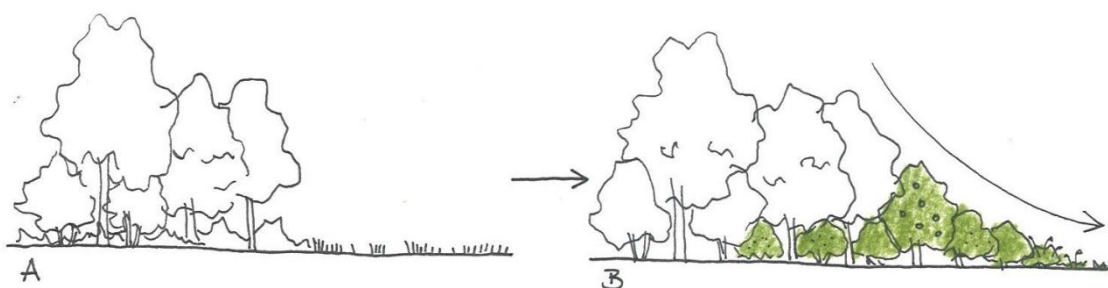


Fig. 19. Floresta comestível em orlas (A) transição abrupta entre uma mata e um prado ou relvado (B) perfil de uma orla comestível [autora]

2.1.5. Florestas comestíveis a partir de pomares

O pomar é uma cultura de árvores de fruto em que geralmente estão presentes apenas dois estratos - o arbóreo e o herbáceo, em que as árvores são plantadas com espaçamento igual ou superior ao diâmetro da copa, para que a luz solar esteja disponível. A transformação de um pomar para uma floresta comestível passa pela introdução de novos estratos no sistema, nomeadamente árvores de grande porte arbustos e subarbustos.

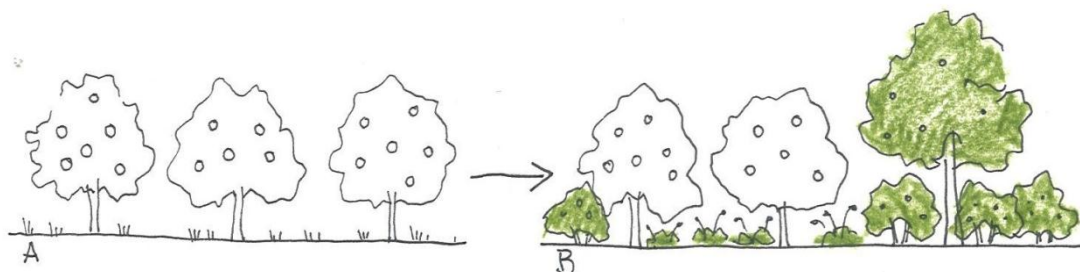


Fig. 20. Transição de um pomar (A) para uma floresta comestível (B) [autora]

³⁷ Na ecologia chamam-se *ecótono* à região de transição entre dois ecossistemas, caracterizadas por espécies de um e de outro habitat, e espécies endêmicas do novo nicho que surge da interação entre os dois conjuntos. Estas zonas de bordadura contêm inúmeros microclimas à pequena escala que podem ser aproveitados para criar ecossistemas de grande biodiversidade e produtividade.

2.1.6. Floresta comestível integrada em parques e jardins urbanos desenhados

Ao planearmos uma floresta comestível de raiz, podemos desenhá-la de acordo com uma “sucessão instantânea” (*“instant succession”*)³⁸. Nestes casos, todas as plantas que fazem parte dos vários estratos da floresta e da sua sucessão temporal estão presentes desde o início da plantação, e o planeamento é feito tendo em conta o estágio mais avançado da floresta. O mais importante, nesta situação, é ter em conta o posicionamento e o distanciamento das árvores de maior porte, que constituirão o clímax da floresta comestível. O posicionamento será em muitos casos determinado pelos requisitos ecológicos da espécie (necessidade de água, luz e nutrientes) e o distanciamento entre as árvores pelo porte esperado e pela área de alcance das raízes estimada. Os estratos inferiores que compõem a floresta comestível serão desenhados sob a matriz das árvores, constituindo os estratos mais produtivos durante os primeiros anos da floresta. Quanto mais densa for a plantação dos estratos inferiores – arbustos, herbáceas e coberturas de solo -, mais rico, diverso e produtivo será o sistema ao longo do seu desenvolvimento, e melhores condições estarão a ser criadas para o desenvolvimento das árvores de fruto.

Este modelo requer um maior investimento inicial de tempo, dinheiro e pesquisa sobre as consociações de plantas que melhor resultam. Esta tipologia aplica-se a jardins e parques de pequena e média escala em que existem orçamentos e meios para uma plantação inicial intensiva, em que geralmente é feito um projeto de intervenção paisagista de raiz que considera um programa de curto, médio e longo prazo.

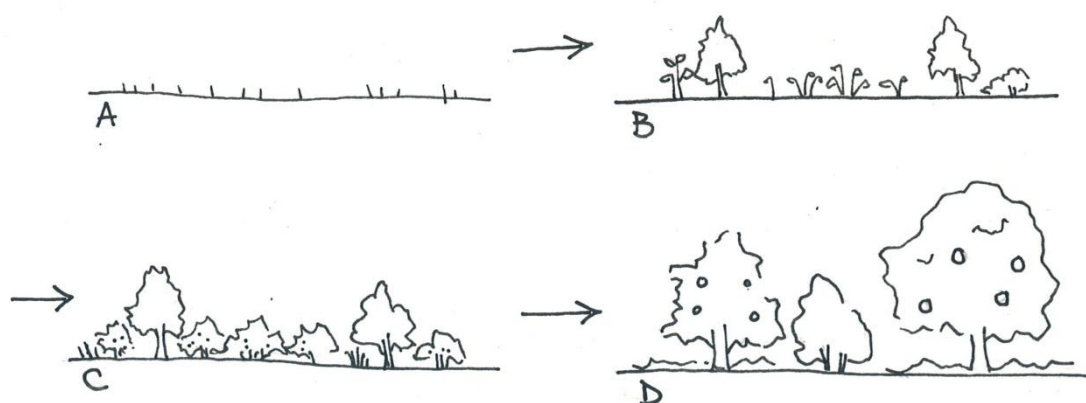


Fig. 21. Sucessão instantânea de uma floresta comestível. **(A)** situação inicial - campo aberto, **(B)** plantação de todos os estratos da floresta **(C)** primeiros 5 anos da floresta - maior produtividade dos estratos inferiores (cobertura de solo, hortícolas). **(D)** floresta comestível madura – maior produtividade nos estratos superiores [autora]

³⁸ Ver Anexo 4 - Design de uma floresta comestível em sucessão instantânea [Jacke, 2005], exemplo de como se poderá posicionar as espécies numa floresta comestível planeada para curto médio e longo prazo.

2.1.7. Jardins comestíveis

Os jardins nas traseiras dos lotes urbanos plantados com forte carácter estético podem integrar espécies produtivas e passarem a constituir pequenas florestas comestíveis. Muitas plantas comestíveis apresentam características estéticas muito próprias que podem ser usadas no desenho de jardins particulares ou semipúblicos, ao gosto de quem cria e mantém estes espaços. Mais formal ou informal, explorando diferentes texturas, cores, cheiros e sabores, podem ser criados espaços de produção de forma a satisfazerem necessidades estéticas. Em situações de lotes entre edifícios, deve se tirar partido dos microclimas gerados pela acumulação de calor e pela proteção dos ventos.



Fig. 22. Jardim comestível [autora]

2.1.8. Microflorestas comestíveis

Em pequenos canteiros de casas particulares ou telhados verdes, podem criar-se *microflorestas* comestíveis associando variedades anãs com trepadeiras e pequenos arbustos de frutos ou aromáticas. Nestes casos, o termo *floresta* é levado ao extremo, pela sua pequena escala, realçando-se a aplicação dos princípios de desenho destes sistemas produtivos – sejam a multifuncionalidade das plantas, a sobreposição de estratos, etc.. Uma *microfloresta* pode ser tão pequena como uma única árvore de fruto anã e a área de raiz necessária plantada com estratos inferiores.

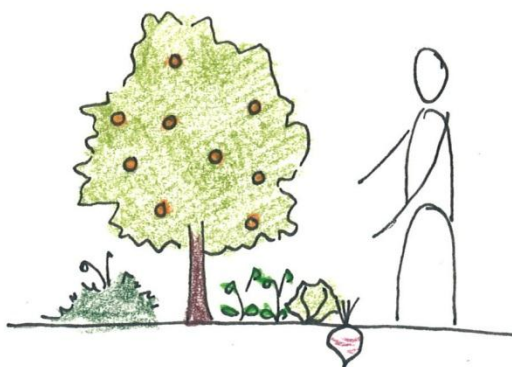


Fig. 22. Microfloresta [autora]

The purpose of a functional and self-regulating design is to place elements or components in such a way that each serves the needs and accepts the products of other elements.

Mollison, em *Permaculture: A Designer's Manual*

3. ORIENTAÇÕES PARA O DESENHO DE FLORESTAS COMESTÍVEIS URBANAS

3.1. Princípios gerais de design de florestas comestíveis

O planeamento de florestas comestíveis deve inspirar-se na observação das dinâmicas dos ecossistemas naturais e incluir conhecimentos da agricultura tradicional local e conhecimentos científicos, nomeadamente das áreas da ecologia e da agronomia³⁹, de modo a reproduzir e a acelerar a sucessão ecológica.

Alguns princípios gerais são sintetizados nos pontos seguintes:

3.1.1. Reproduzir os estágios da sucessão ecológica

Tal como mencionado anteriormente, a reprodução de diferentes fases de desenvolvimento de um sistema natural beneficia a produção em diferentes estratos a curto, médio e longo prazo, assim como contribui para manter o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas produtivos. O *design* de florestas comestíveis deverá planear o sistema no espaço e no tempo considerando os diferentes estágios da floresta comestível. A figura 24 ilustra um possível ciclo de uma floresta comestível, podendo ser aplicado numa matriz de mosaico.

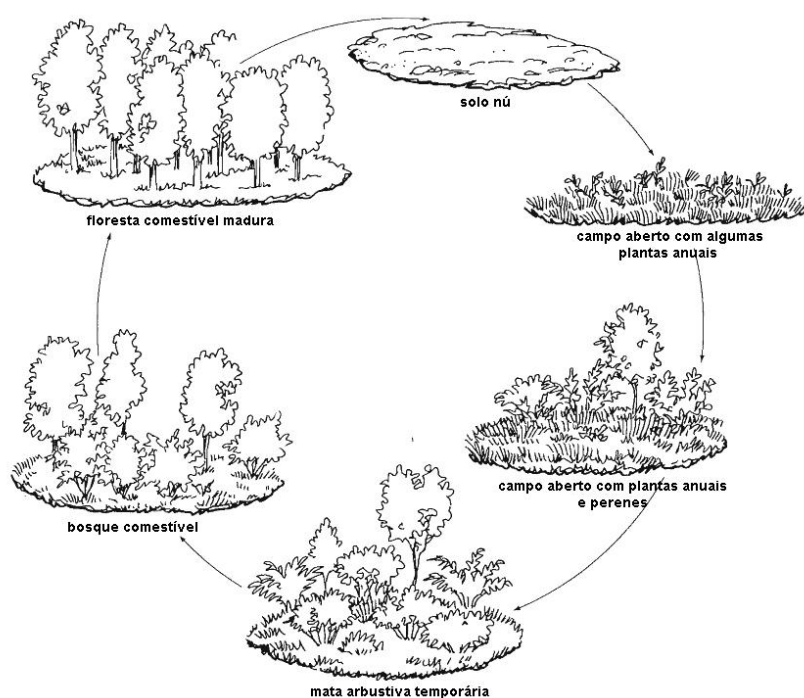


Fig. 24. Ciclo de uma floresta comestível [adaptado de Jacke, 2005]

³⁹ Em MALÉZIEUX, E. Designing cropping systems from nature. Springer, 2011

3.1.2. Usar plantas em diferentes estratos

Uma floresta comestível deve ser constituída por diferentes estratos de forma a ser criada uma estrutura espacial (horizontal e vertical) que permita tirar partido das dinâmicas de crescimento de espécies com diferentes portes e velocidades de maturação, e da interação entre as espécies⁴⁰. A figura que se segue apresenta oito estratos de uma floresta comestível em clima temperado.



Fig. 25. Ilustração dos estratos de uma floresta comestível em clima temperado.
(1) Árvore de grande porte, (2) Árvores de pequeno porte, (3) Arbusto, (4) Subarbusto, (5) Herbáceas,
(6) Raízes, (7) Cobertura de Solo, (8) Trepadeiras
[autora, adaptado de Hart, 2001]

O planeamento de florestas comestíveis urbanas, nomeadamente no que toca a escolha das espécies e o seu posicionamento deve ter em conta (1) o estrato a que pertence, (2) o tamanho potencial, (3) a necessidade de água, (4) de luz e sombra, sendo que a plantação em vários estratos implica o sombreamento de estratos inferiores e a utilização de espécies adaptadas a diferentes condições de luz, (5) a sua resistência a ventos e (6) à poluição.

O quadro que se segue caracteriza cada estrato de uma floresta comestível e alguns exemplos de espécies para cada estrato. Existem bases de dados referentes a espécies a usar na implementação de florestas comestíveis, incluindo o estrato a que pertence, os seus requisitos ecológicos, usos e funções. Saliento a obra de Dave Jacke e Eric Toensmeier – *Edible Forest Gardens* (volume 2, apêndice 1) e o site www.pfaf.com.

⁴⁰ em JACKE, Dave, TOENSMEIER, Eric. *Edible Forest Gardens*. Chelsea Green Publishing Company. Canada, 2005

Estrato da Floresta Comestível		Caracterização	
		Exs. de espécies alimentares	Ex. de espécies fixadoras de azoto
1	Arbóreo grande porte	Árvores de maior porte que podem atingir entre os 10 e os 15 metros de altura ou mais. O seu crescimento é mais lento e darão fruto a partir do quinto ano.	
		Castanheiro - <i>Castanea sativa</i> Cerejeira - <i>Prunus avium</i> Macieira - <i>Malus domestica</i> Nogueira - <i>Juglans regia</i> Pereira - <i>Pirus communis</i> Tília - <i>Tilia cordata</i>	Ameeiro - <i>Alnus glutinosa</i> Pseudoacacia - <i>Robinia pseudoacacia</i>
2	Arbóreo pequeno porte	Árvores que podem atingir altura entre os 5 e os 10 metros de altura. Resistentes a semi sombra. Crescem mais rapidamente e darão fruto a partir dos primeiros três anos.	
		Alpercheiro - <i>Prunus armeniaca</i> Ameixeira - <i>Prunus domestica</i> Amoreira - <i>Morus alba</i> Aveleira - <i>Corylus avelana</i> Diospiro - <i>Diospyros kaki</i> Figueira - <i>Ficus carica</i> Laranjeira - <i>Citrus sinensis</i> Limoeiro - <i>Citrus limon</i> Nectarina - <i>Prunus persica nucipersica</i> Oliveira - <i>Olea europea</i> Marmeleiro - <i>Cydonia oblonga</i> Pessequeiro - <i>Prunus persica</i> Romãzeira - <i>Punica granatum</i>	Árvore de Judas - <i>Cercis siliquastrum</i>
3	Arbustivo	Plantas lenhosas que crescem até aos 5 metros. Estes podem ter a função produtiva de fornecer fruto comestível nos primeiros anos da floresta, ou a função de fornecer matéria orgânica ao solo. Os de maior adaptação ao local e um crescimento mais rápido, garantem a produção de matéria orgânica.	
		Azevinho - <i>Ilex aquifolium</i> Fisália - <i>Fysalis peruviana</i> Framboesa - <i>Rubus idaeus</i> Loureiro - <i>Laurus nobilis</i> Medronheiro - <i>Arbutus unedo</i> Pilriteiro - <i>Crataegus monogyna</i> Piteira - <i>Agave americana</i> Sabugueiro - <i>Sambucus nigra</i>	Gumi - <i>Eleagnus pungens</i>

Quadro 5a. Caracterização dos estratos de uma floresta comestível e exemplo de espécies [autora]

Estrato da Floresta Comestível		Caracterização	
		Exs. de espécies alimentares	Ex. de espécies fixadoras de azoto
4	Subarbustivo	Plantas lenhosas que crescem até 1 metro. Incluem-se plantas aromáticas	
		Alfazema - <i>Lavandula angustifolia</i> Mirtilo - <i>Vaccinium myrtillus</i> Tomilho - <i>Thymus sp.</i>	Giesta - <i>Cytisus striatus</i> Tojo - <i>Ulex europeus</i>
5	Herbáceas	Plantas herbáceas perenes ou anuais, hortícolas	
		Alface - <i>Lactuca sativa</i> Chicória - <i>Cichorium intybus</i> Couve - <i>Brassica oleracea</i> Dente-de-leão - <i>Taraxacum officinale</i> Girassol - <i>Helianthus sp.</i> Hortelã - <i>Mentha spicata</i> Milho - <i>Zea mays</i> Ruibarbo - <i>Rheum tanguticum</i>	Alfafa - <i>Medicago sativa</i> Fava - <i>Vicia faba</i> Feijão - <i>Phaseolus vulgaris</i> Tremoço - <i>Lupinus albus</i>
6	Cobertura de Solo	Plantas herbáceas que cobrem o solo	
		Abóbora - <i>Cucurbita sp.</i> Chagas - <i>Tropaeolum majus</i> Morangueiro - <i>Fragaria vesca</i> Selo-de-salomão - <i>Polygonatum sp.</i> Queijadilho - <i>Primula vulgaris</i>	Trevo - <i>Tifolium repens</i>
7	Trepadeiras	Plantas herbáceas ou lenhosas que crescem sobre outras ou sobre estruturas construídas	
		Kiwi - <i>Actinidia deliciosa</i> Videira - <i>Vitis vinifera</i> Roseira - <i>Rosa sp</i>	
8	Raízes	Plantas de raízes comestível.	
		Alho - <i>Allium sativum</i> Batata-doce - <i>Ipomoea batatas</i> Beterraba - <i>Beta sp</i> Cebola - <i>Allium cepa</i> Cenoura - <i>Daucus carota</i>	

Quadro 5b. Caracterização dos estratos de uma floresta comestível e exemplo de espécies [autora]

3.1.5. Criar consociações de modo a favorecer a cooperação entre as plantas

A presença de espécies que usam diferentes recursos, ocupam estratos distintos e desempenham funções ecológicas diferentes é a base do conceito de *nicho ecológico* e assegura a produtividade e a resiliência do ecossistema.

Na combinação de plantas, muitas vezes dão-se processos na rizosfera que facilitam o desenvolvimento de plantas cultivadas em conjunto; uma das espécies (às vezes as duas) facilita o acesso a nutrientes que, na sua ausência, estão pouco acessíveis. É o caso das espécies da família das leguminosas⁴¹, que tornam o azoto presente na atmosfera do solo acessível às plantas que as rodeiam através das suas raízes mortas e dos seus nódulos formados por bactérias. Em determinadas circunstâncias (solos ricos em nitrato), as leguminosas podem fixar mais azoto combinadas com cultura de cereal do que numa situação de monocultura. Outro caso é o dos acumuladores dinâmicos⁴² que tornam acessíveis nutrientes como o potássio, sódio e outros.

A figura seguinte ilustra uma consociação de uma árvore de fruto (ex. Macieira – *Malus domestica*) com uma comunidade de plantas que se instala dentro do perímetro da sua copa e à sua volta. À volta do tronco tem-se bolbos (ex. Narcisos – *Narcissus sp.*, Alhos – *Allium sativum*) que inibem o crescimento de infestantes, minimizando a necessidade de fertilizante. À volta destes, espécies floríferas, arbustos ou ervas que atraiam insetos e pássaros, atraindo polinizadores das flores da árvore de fruto, e predadores de insetos que ameaçam as culturas de interesse. Incluem-se também as que contribuem para a formação de mulch (ex. Ruibarbo - *Rheum tanguticum*, Chagas - *Tropaeolum majus*), acumulação de nutrientes (ex. Chicória - *Cichorium intybus*, Dente-de-leão - *Taraxacum officinale*) e a fixação de azoto (ex. Tremoço - *Lupinus albus*, Feijão - *Phaseolus vulgaris*), podendo algumas plantas ter mais do que uma função.

⁴¹ 90% das plantas da família das Leguminosas têm a capacidade de fixar o azoto atmosférico presente no solo através da simbiose com bactérias do género *Rhizobium*. Ex. ervilha, tremoço, fava, soja, arbustos como a giesta e o tojo, árvores como a acácia, a alfarroba e a olaia; e outras não leguminosas mas fixadores de azoto – *Eleagnus*, *Cassuarina*

⁴² Algumas plantas são designadas de acumuladores dinâmicos (*dynamic accumulators*) tomando nutrientes como potássio, sódio, e outros. Ex: a confrei (*Symphytum officinale*) extrai potássio do solo disponibilizando quando cortada e devolvida ao solo.

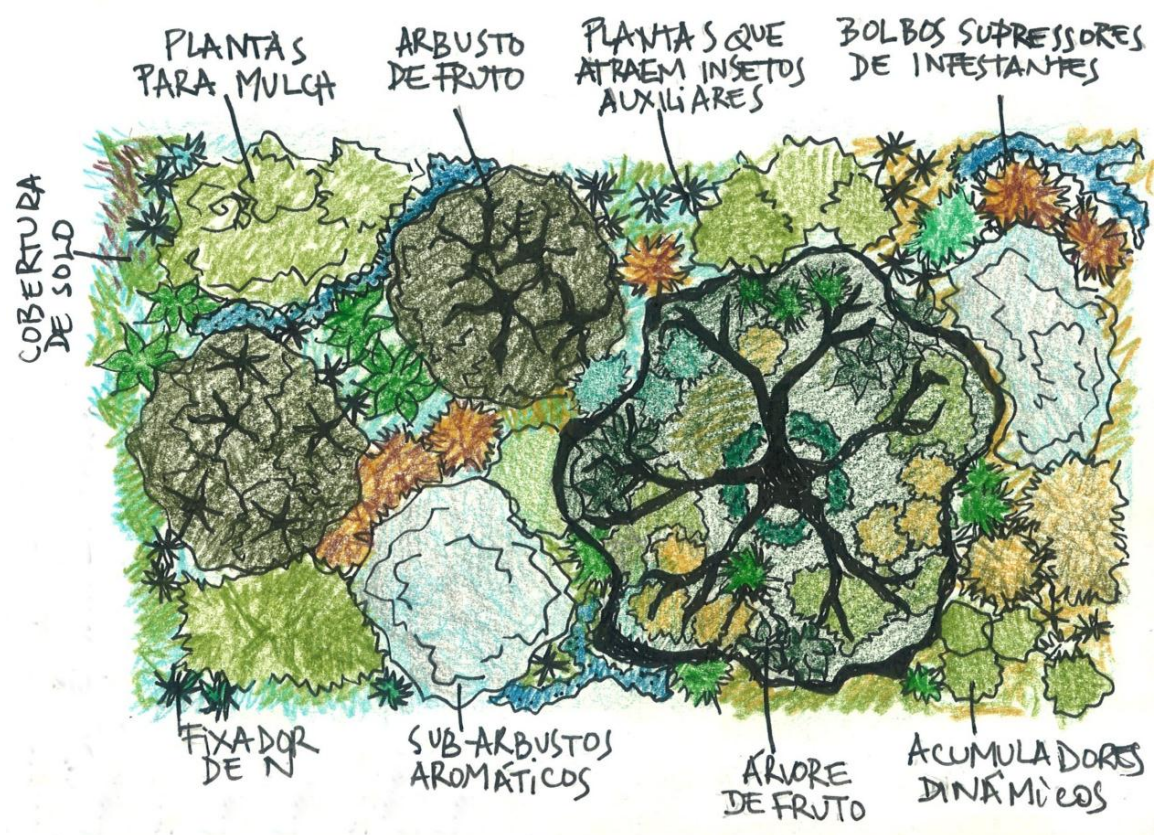


Fig. 26. Consociação de plantas [autora, adaptado de Hemenway]

3.1.6. Manter a fertilidade do solo através da cobertura de solo

As técnicas de lavoura adotadas pela agricultura em geral implicam distúrbios mecânicos que afetam a estrutura e a vida do solo. No cultivo de florestas comestíveis aconselha-se a reposição da matéria orgânica no solo (*mulch*) para a recuperação, formação e proteção de solos. Esta cobertura e protege o solo de exposição solar e dos ventos que possam causar evaporação e erosão, protege o solo de processos de lixiviação de nutrientes ao reter e promover a infiltração das águas superficiais no solo. Além disso, o *mulch* evita a propagação de plantas pioneiras infestantes (“daninhas”). sua decomposição. Algumas espécies de crescimento rápido devem ser plantadas com o propósito de serem devolvidas ao solo como é o caso das culturas que constituem adubo verde, ou plantas lenhosas que poderão ser podadas e devolvidas ao solo.

3.1.7. Combater pragas através da biodiversidade

A intensidade dos problemas como as pragas na agricultura convencional está associada à extrema simplificação das culturas a monoculturas. Por outro lado, há evidências que a biodiversidade em comunidades de plantas deve ser usada para melhorar a gestão de doenças e pragas. As plantas aromáticas contêm óleos essenciais antifúngicos e antibacterianos de modo que, usá-las em estratos inferiores junto às árvores, ajuda a prevenir doenças. E a instalação de diferentes ervas favorecem o desenvolvimento de organismos auxiliares por constituírem fontes de néctar e pólen para numerosos insetos. Estas questões implicam uma mudança de paradigma, passando de uma visão de ação “curativa e focalizada” para uma visão de ação “preventiva e sistêmica”.

No tratamento de pragas, aconselha-se o uso de estratégias de luta biológica.

Tal como nos ecossistemas florestais naturais, animais e fungos fazem parte deste sistema, necessários para que funcione de forma integrada. Alguns animais, como as abelhas, são vitais para a polinização de determinadas espécies que permite a frutificação da flor. Outros, como pássaros e pequenos mamíferos, são importantes para a dispersão de sementes. Os fungos são essenciais na decomposição da matéria orgânica morta, transformando-a em húmus fértil e na remediação dos solos contaminados.⁴³ Estes elementos podem ser introduzidos no sistema naturalmente a partir do uso de plantas que atraem insetos, e pela criação de habitats a fauna diversa.

⁴³ Geoff Lawton, 2008 em *Establishing a food forest the Permaculture Way*. (vídeo)

3.2. Manutenção das florestas comestíveis

Como sistemas que se pretendem sintonizados com as dinâmicas naturais dos ecossistemas, as florestas comestíveis são, de um modo geral, pouco exigentes em manutenção, dependendo dos objetivos de produção e do tipo implementado (apresentado no capítulo anterior). Algumas medidas de manutenção de uma floresta comestível mais comuns são⁴⁴:

- visitas para observação regulares
- plantações
- rega (nos primeiros anos)
- poda e condução de árvores de fruto
- poda de árvores e arbustos fornecedores de *mulch* (matéria orgânica – ramos e folhas)
- distribuição de *mulch* disponível no solo
- fornecimento de composto ou estrume
- substituição de plantas
- sementeiras de plantas forrageiras
- colheita de frutas e legumes

Quadro 6. Ações de manutenção de uma floresta comestível [autora]

⁴⁴ em Anexo 4 – plano de desenvolvimento e manutenção de uma agrofloresta, plantada em modo de sucessão instantânea no Outono de 2011, no Instituto Vale da Lama, em Odiáxere, Lagos.

PARTE III

UMA REDE VIVA PARA A CIDADE DO PORTO

Those who are concerned with the full implications of the ecological crisis which we now face generally agree that urgent steps should be taken to plant many millions of trees. In pondering how this could be achieved, (...) it occurred to me that there was no reason why many of the desperately needed new trees should not be fruit-trees planted by the owners of town and suburban gardens, who would gain the bonus of growing nourish food. If one could persuade 100,000 Londoners to plant just ten fruit-trees each, that would be a million trees – quite a forest! And if tree-planting programs were pursued in urban areas around the world, a new worldwide City Forest would arise which would go some way towards compensations for the devastation of the tropical Rainforest.

Robert Hart

A terceira parte desta dissertação de mestrado tem como objetivo propor uma estratégia de implementação de florestas comestíveis em espaço urbano, considerando as necessidades do contexto sociocultural e territorial da cidade do Porto. É tomado como base de trabalho a rede de espaços verdes do concelho do Porto.

1. ESTRATÉGIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE FCU NA PAISAGEM URBANA PORTUENSE

1.1. Planeamento adaptativo

O conceito de planeamento e design urbano para a resiliência desenvolvido por Jack Ahern considera que o planeamento e projecto (*design*) devem ser *adaptativos*. Isto é, o planeamento de uma realidade em permanente mudança não deve considerar os conhecimentos como garantidos mas sim hipóteses que devem ser colocadas à experiência e consideradas fonte de aprendizagem. Capacidade de resiliência também implica a existência de uma estrutura socioeconómica adaptável que assegure a coesão social e a participação dos cidadãos em situações de distúrbios socioeconómicos (Ahern, 2011). Assim, *adaptativo* refere-se também ao facto de que o processo de planeamento deve adaptar-se à cultura local, integrando a opinião e a participação da população. Deste modo, as florestas comestíveis devem ser implementadas de forma participativa, integradas em estratégias operativas que lidem com a realidade sociocultural e territorial em questão, abraçando os diversos agentes do território urbano.

1.3. Tipologias de espaços verdes do Porto

O estudo sobre *Morfologia e Biodiversidade nos Espaços Verdes do Porto* desenvolvido pelo Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO) define tipologias de espaços verdes do Porto⁴⁵ que serviram de base para esta proposta estratégica. Entre elas destaco as que considere mais apropriadas à implementação de FCU, sendo que os pontos que se seguem justificam esta escolha:

- Espaços verdes associados a equipamentos;
- Espaços verdes associados a urbanizações;
- Espaços expectantes;
- Matas urbanas;
- Parques e jardins de acesso público.

1.2. Estratégia operativa para o município do Porto

A estratégia que aqui se propõe para a implementação de florestas comestíveis em meio urbano tem, em primeiro lugar, em consideração a necessidade de consciencialização ambiental e alimentar da sociedade urbana, essenciais ao êxito da transformação que se pretende. Em segundo lugar, coloca-se a necessidade de divulgação e formação técnica relativas ao cultivo de florestas comestíveis. E, paralelamente, a necessidade de dinâmicas urbanas que promovam uma maior coesão social, que conduzam a uma gestão mais participativa e ao envolvimento de todo o tipo de cidadãos. Desta forma, são apresentados os critérios que fundamentam a estratégia operativa que se propõe, colocando como prioridade: (1) consciencialização ambiental e alimentar, (2) divulgação e formação técnica, (3) dinamização socioeconómica. Com isto, é aqui proposta uma implementação faseada que acontece em várias etapas e diferentes frentes de ação, do semiprivado ao semipúblico e ao público, começando em pequenos grupos para chegar à população em geral.

1.3. Tipologias de FCU

A multifuncionalidade (ambiental, económica, social, recreativa, entre outras) dos espaços produtivos urbanos, nomeadamente as *hortas urbanas*, tem inspirado a definição de diferentes tipologias no que se refere a *estratégias operativas* de políticas urbanas, aplicáveis às florestas comestíveis urbanas. Como exemplo, as tipologias sugeridas pela Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia⁴⁶ para hortas urbanas são *social, de recreio, pedagógicas, empresariais e terapêuticas*. Estas tipologias variam conforme os *objetivos* da implementação dos espaços produtivos, inerentes à *tipologia de espaço verde* em uso e aos *agentes* participantes na sua gestão e manutenção. Os pontos seguintes descrevem 4 possíveis tipologias de florestas comestíveis, representativas de diferentes fases de implementação e diferentes meios sociais. No sentido de ilustrar a estratégia apresentada, são em cada tópico que se

⁴⁵ em anexo 5. – Tipologias de espaços verdes da cidade do Porto [em *Morfologia e Biodiversidade nos Espaços Verdes do Porto – Livro 1 – Seleção das Áreas de Estudo* desenvolvido pelo Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO) da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP)]

⁴⁶ Em *Visão Estratégica para a Agricultura Urbana em Vila Nova de Gaia*, Projeto “Hortas de Gaia”, 2011

segue apresentadas fotografias de situações urbanas atuais da cidade do Porto e uma carta que localiza as tipologias de espaços verdes em questão.

1.3.1. FCUs Pedagógicas

Em termos de consciencialização ambiental, as *escolas – do 1º ao 3º ciclo, as secundárias e as universidades, as instituições de reabilitação social, as prisões*, são os locais onde se deve implementar, em primeira mão, a educação ambiental. Os *espaços verdes associados a equipamentos* serão, por esta razão, a principal tipologia de espaços verdes de uma primeira fase de implementação de florestas comestíveis urbanas. Introduzir práticas de cultivo ao longo do percurso escolar das gerações mais jovens trará uma crescente consciência ambiental da sociedade. No caso das *instituições de reabilitação social e das prisões*, poderá constituir um conhecimento técnico importante para a futura reinserção social. Para além destes, as FCU implementadas em *hospitais* poderão beneficiar os seus utentes, no sentido de que a relação com a natureza e uma alimentação saudável, baseada em produtos frescos, trará motivação, bem-estar e saúde. Os *agentes* da implementação de FCU nestes espaços serão grupos tecnicamente habilitados e capazes de criar ambientes de aprendizagem propícios à educação ambiental.



Fig. 27. Hortas Pedagógicas de Serralves, Porto
[foto: Cláudio Abreu]



Fig. 28. Pomar em Serralves, Porto
[foto: Cláudio Abreu]

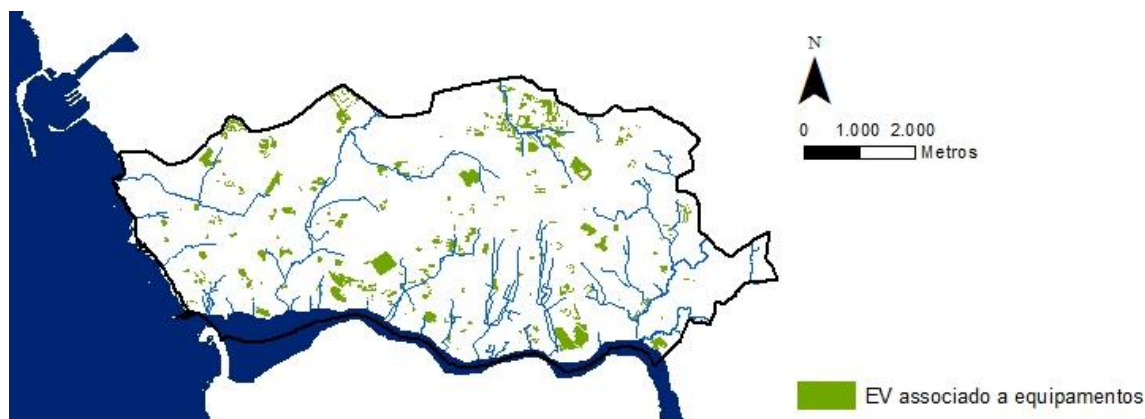


Fig. 29. Fase 1. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto. [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

1.3.2. FCUs Sociais e de Subsistência

Os espaços associados a *habitação social* serão os protagonistas de uma segunda fase de implementação de FCU. Os espaços públicos dos bairros são geralmente providos de grandes áreas permeáveis mas carentes de desenho, funcionalidade e identidade. O cultivo de *espaços verdes associados a urbanizações* trará uma importante fonte alternativa de alimentos aos cidadãos e novas dinâmicas sociais e económicas ao nível local. Estes espaços serão geridos por *comissões de moradores*, que, em articulação com os órgãos políticos poderão criar formas participativas de gestão dos espaços públicos e semipúblicos.



Fig. 30. Hortas Urbanas em frente à FAUP, Porto
[foto: autora]



Fig. 31. Hortas Urbanas junto ao bairro da Pasteleira, Porto
[foto: autora]

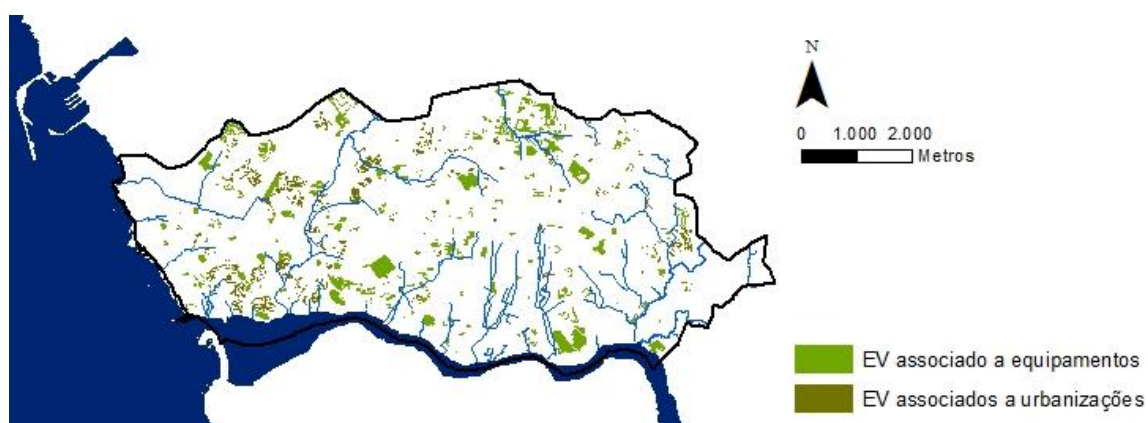


Fig. 32. Fase 2. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto + Espaços verdes associados a urbanizações [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

1.3.3. FCUs Regenerativas

Uma terceira fase de implementação está associada aos *espaços expectantes* e *matas urbanas* que constituem os “vazios urbanos” da cidade. Estes são o “conjunto dos espaços urbanos não edificados, eventualmente sobrando ou abandonados, públicos ou privados, aparentemente sem função atual programada ou uso humano explícito. São resultantes do processo incompleto de urbanização ou abandono de espaços exteriores associados a casas ou quintas. Normalmente evidenciam um revestimento vegetal ruderal ou em fases iniciais da sucessão ecológica, podendo já evidenciar manchas arbóreo-arbustivas. Têm origens muito diversas, tais como áreas programadas para espaços verdes que não foram implementadas, áreas loteadas que aguardam edificação e construção, áreas agrícolas e industriais abandonadas, etc.”⁴⁷ As florestas comestíveis poderão ser implementadas nestas áreas, aproveitando os estágios iniciais de sucessão ecológica e a riqueza dos habitats existentes. No entanto, é necessário ter em atenção o programa de uso previsto para estes espaços, uma vez que a floresta comestível é rentável a médio e longo prazo (começando a produzir significativamente a partir do quinto ano), os terrenos previstos para construção não devem ser considerados para a sua implementação. No caso de hortas urbanas, em que faz sentido uma ocupação a curto prazo, terrenos previstos para construção poderão ser usados para a produção agrícola. Assim, áreas programadas para espaços verdes urbanos são mais indicadas para a implementação de FCU. No entanto, é desejável ocupar terrenos expectantes que, por falta de verbas não estão a cumprir com o plano de desenvolvimento urbanístico da cidade, sendo que as florestas comestíveis poderão ser alternativas a considerar.

Um bom exemplo deste tipo de iniciativas na cidade do Porto é o movimento *Terra Solta*, que nasceu da vontade de um grupo de jovens querer fazer a ponte entre pessoas que querem plantar e terrenos abandonados com potencial para serem plantados. Este grupo procura dinamizar espaços abandonados e dar-lhes uma nova vida. Mais do que produtivos, estes espaços tornam-se um foco de regeneração social urbana. Um exemplo do seu trabalho é a Quinta Musas da Fontinha, projeto de hortas comunitárias que surgiu da descoberta de terrenos abandonados e cobertos de grandes silvados nas traseiras de uma cooperativa na rua Bonjardim.



Fig. 33. Hortas Urbanas e terrenos expectantes na Foz, Porto [foto: autora]



Fig. 34. Floresta Comestível em estado inicial, Quinta Musas da Fontinha, Porto [foto: autora]

⁴⁷ Transcrito do estudo de *Morfologia e Biodiversidade nos Espaços Verdes do Porto* desenvolvido pelo Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO)

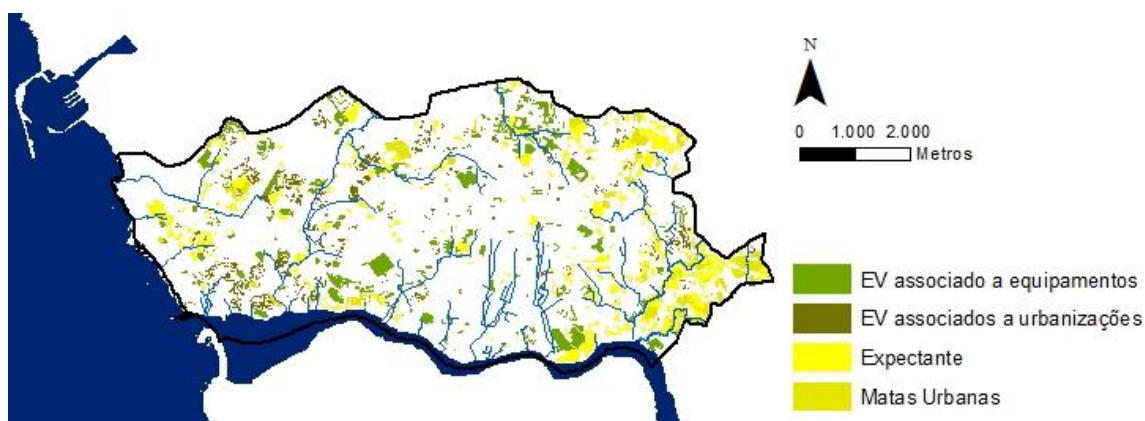


Fig. 35. Fase 3. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto + Espaços verdes associados a urbanizações + Expectantes + Matas urbanas. [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

1.3.4. FCU Recreativas

Por último, pretende-se, com este plano, chegar à esfera dos parques e jardins públicos, geridos e mantidos por equipas de jardineiros da câmara municipal. Com a crescente consciencialização ambiental e alimentar e crescente interesse da população, os espaços públicos poderão vir a ser geridos com a participação de grupos de cidadãos interessados em colaborar na manutenção dos espaços públicos.

As florestas comestíveis em espaço público urbano estarão associadas a ambientes de lazer e recreação e serão expoente máximo de uma paisagem urbana produtiva, igualitária, acessível, saudável. Esta tipologia contará com a articulação de ações de diversos agentes urbanos, incluindo órgãos de gestão e do ordenamento do território, associações de cidadãos e indivíduos em particular.



Fig. 36. Parque da Cidade, Porto
[foto: autora]



Fig. 37. Medronheiro no Parque da Cidade, Porto
[foto: autora]

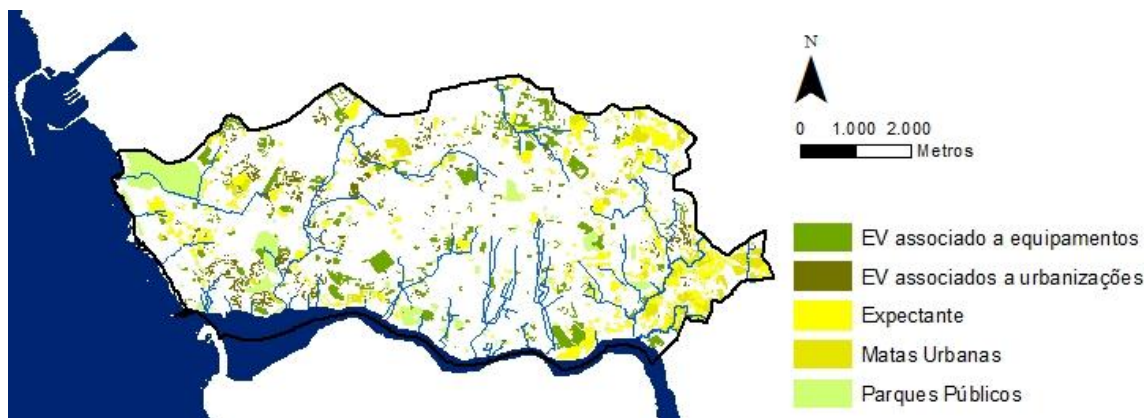


Fig. 38. Fase 4. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto + Espaços verdes associados a urbanizações + Expectantes + Matas Urbanas + Parques Públicos [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

lanta que se segue apresenta os potenciais espaços verdes próprios para a implementação de florestas comestíveis urbanas apresentadas nas tipologias dos tópicos anteriores e os terrenos considerados de cultivo agrícola a cor de laranja. Este plano pretende dar uma imagem de como a rede produtiva da cidade poderá ser traçada.

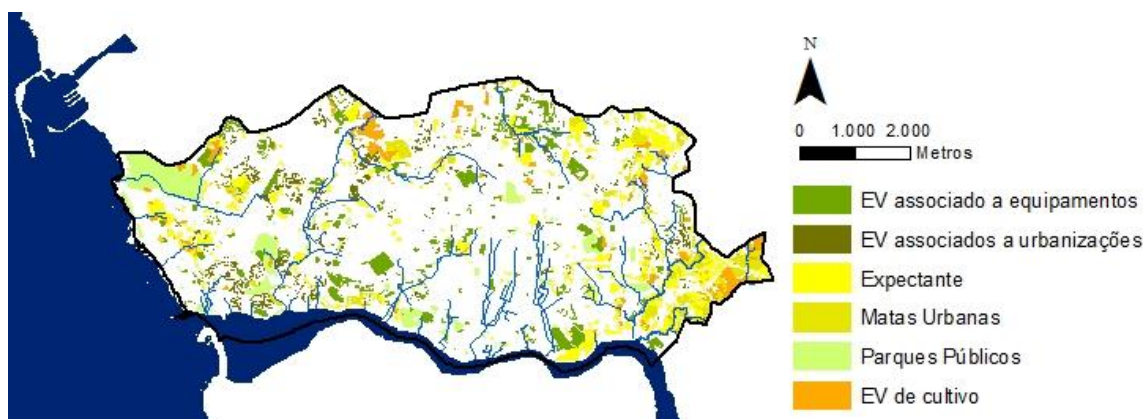


Fig. 39. Espaços verdes associados a equipamentos da cidade do Porto + Espaços verdes associados a urbanizações + Expectantes + Matas Urbanas + Parques Públicos + Espaços Verdes de Cultivo. [fonte: Farinha Marques et al., 2011]

1.4. Tipologias de FCU: quadro síntese

Tipologia de FCU	Principais objetivos	Tipologia de Espaços Verdes Urbanos a que se aplicam	Principais Agentes
pedagógicas	educação, formação, consciencialização ambiental	espaços verdes associados a equipamentos	escolas, universidades, institutos
sociais e subsistência	fonte alternativa de alimento, coesão social	espaços verdes associados a urbanizações	cooperativas de moradores, associações
regenerativas	regeneração urbana, produção	espaços expectantes, matas urbanas	câmara municipal, cooperativas de moradores, associações
recreativas	recriação, produção	parques e jardins públicos urbanos	câmara municipal, associações, indivíduos

Quadro 7. Tipologias de FCU [autora]

5. CONCLUSÃO

O mundo ocidental, em particular nas cidades, está a pedir uma mudança. Essa mudança passa pela atitude de cada indivíduo como cidadão, começando pelos alimentos que compramos, onde os compramos, de onde vêm e como são produzidos; passa pela forma como nos relacionamos com os espaços em que vivemos, espaços comuns, de partilha de recursos, espaços em que contactamos com a natureza, e espaços de onde podemos tirar alimentos. Passa pela forma como nos apercebemos do passar das estações e nos ajustamos ao ritmo do tempo. A mudança exige novas formas de nos relacionarmos com a comunidade em que vivemos, até à de trabalharmos ou nos divertirmos.

A Arquitetura Paisagista, como ciência que desenha os territórios humanizados, tem um papel particular nesta mudança que já está a acontecer. Deseja-se uma paisagem urbana produtiva, que traga novas dinâmicas sociais e económicas à vida local das populações urbanas, soluções inovadoras para os complexos desafios que se colocam à humanidade em pleno século XXI. Se este é um momento de *crise*, por um lado, por outro, representa grandes oportunidades de mudança. Num momento planetário em que o acesso ao conhecimento é vasto e as interações culturais infinitas, abrem-se oportunidades de transformar e conduzir o desenvolvimento de uma forma mais consciente. No âmbito desta dissertação, conclui-se que o papel integrador do planeador, do urbanista, do arquiteto paisagista deve passar por incentivar formas de explorar o território mais harmoniosas com a natureza e a sociedade, trazer continuidade, conectividade, multifuncionalidade, produtividade aos espaços verdes urbanos, com isto, promover a regeneração da vida urbana e a resiliência nas cidades. As florestas comestíveis, integradas na paisagem urbana podem trazer oportunidades de melhorar a qualidade de vida das cidades, ao nível ambiental, social, económico, cultural e espiritual. Torna-se, então, pertinente a sua integração em novas estratégias de planeamento urbano. Estas estratégias incluem uma gestão participativa dos espaços verdes das cidades, envolvendo órgãos de gestão e ordenamento do território, planeadores, instituições educativas, grupos sociais e indivíduos em particular.

Ao mesmo tempo, buscam-se novos campos de pesquisa, científica e experimental, e também empírica e vivencial, que explorem *novas-velhas* formas de cultivar a terra, e que adotem uma visão sistémica e integrada sobre a relação do homem com o seu habitat, tendo a ecologia no olhar. Cultivar florestas comestíveis na cidade implica olhar a natureza urbana com um olhar fresco e sonhador, visionário até. Com isto, espera-se que a sociedade do homem materialista, consumista e centrado em si mesmo dê lugar a um homem consciente da sua íntima relação com a natureza, de mente aberta e espírito amoroso. Esse será o homem que criará cidades e paisagens à imagem da natureza, da igualdade, da paz e da felicidade.

Uma rede viva que podemos cultivar dá nome a este trabalho pois são as florestas comestíveis sistemas vivos (redes vivas) que podemos cultivar. *Rede viva* será também o sistema criado pelas dinâmicas socioeconómicas que advém da produção local de alimentos, e *rede viva* será o conjunto dos novos espaços reavivados pelas populações que darão um novo significado e uma nova cultura aos espaços verdes urbanos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

Livros:

- ALEXANDER, Christofer. *A pattern language. Towns, buildings, constructions*. Oxford University Press. 1977.
- CRAWFORD, Martin. *Forest Gardening – course notes*. England, 2011.
- FARINHA MARQUES, Paulo et al. *Morfologia e Biodiversidade nos Espaços Verdes do Porto – Livro 1 – Seleção das Áreas de Estudo*. Porto, 2011.
- FERN, Ken. *Plants for a future – Edible and useful plants for a healthier world*. Permanent Publications. Britain, 1997.
- HART, Robert A de J. *Forest Gardening – Rediscovering Nature and Community in a Post-Industrial Age*. Green books. United Kingdom, 2001
- HEMENWAY, Toby. *Gaia's Garden – A guide to Home-Scale Permaculture*. Chelsea Green Publishing. 2009.
- HOPKINS, Rob, PINKERTON, Tamzin. *Local Food – How to make it happen in your community*. Transition books. Inglaterra, 2009.
- HUNTER, Malcolm L. *Wild life, forests and forestry – Principles for managing forests for biological diversity*. 1988
- JACKE, Dave, TOENSMEIER, Eric. *Edible Forest Gardens*. Chelsea Green Publishing Company. Canada, 2005
- MARSH, Sally. *Nature Conservation in Community Forests*. Ecology Handbook 23. Ecology Unit. London, 1993.
- MOLLISSON, Bill. *Permaculture: A designer's Manual*. Tyalgum, Australia: Tagari Publications. 1988.
- ODUM, Eugene P. *Fundamentos de Ecologia*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 1997.
- PELT, Jean-Marie; MAZOYER, Marcel; MONOD, Théodore; GIRARDON, Jacques. *A mais bela história das plantas – As raízes da nossa vida*. (versão portuguesa) Tradução de G. Cascais Franco. Edições Asa. Outubro 2000.
- REGISTER, Richard. *Ecocities – Rebuilding Cities in Balance with Nature*. New society Publishers. Canadá, 2006
- SILVA, Joaquim Sande (coordenação). *Os montados – Muito para além das árvores*. Árvores e florestas de Portugal – volume 3. Público. Lisboa, 2007
- SILVA, Joaquim Sande (coordenação). *Os carvalhais – Um património a conservar*. Árvores e florestas de Portugal – volume 2. Público. Lisboa, 2007
- SILVA, Joaquim Sande (coordenação). *Do castanheiro ao texto – As outras espécies florestais*. Árvores e florestas de Portugal – volume 5. Público. Lisboa, 2007

- SILVA, Joaquim Sande (coordenação). *Guia de Campo – As árvores e os arbustos de Portugal Continental*. Árvores e florestas de Portugal – volume. 7. Público. Lisboa, 2007
- SILVA, Vilma (coordenação). *Visão Estratégica para a Agricultura Urbana em Vila Nova de Gaia*. Projeto “Hortas de Gaia”. Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. 2011.
- SPIRN, Anne. W. *The Granite Garden: Urban Nature and Human Design*, New York: Basic Books, 1984
- TELLES, Gonçalo Ribeiro. *A utopia e os pés na Terra*. Instituto Português de Museus. Lisboa, 2005
- VILJOEN, Andre; BOHN, Kathrin; HOWE, Joe. *Continuous Productive Urban Landscapes – Designing Urban Agriculture for Sustainable Cities*. Elsevier Publications. Oxford, 2005.
- WHITEFIELD, Patrick. *How to make a forest garden*. Permanent Publications. United Kingdom, 2002.

Artigos:

- MALÉZIEUX, E. *Designing cropping systems from nature*. Springer, 2011
- MALÉZIEUX, E. *Mixing plant species in cropping systems: concepts, tools and models. A review*. 2007
- MELLINGER, Robert. *Nations Largest Food Forest takes root on Beacon Hill*. Crosscut. Retrieved. March 2012
- NIEMELÄ, Jari. *Ecology and urban planning*. University of Helsinki, Finland. 1998
- FARINHA MARQUES, Paulo. *Vias verdes na cidade. Estrutura ecológica fundamental no nível do perímetro urbano*. Revista Arquitetura e Vida nº 51 Julho/Agosto 2004 (P. 70-75)
- SPIRN, Anne. W. *Ecological Urbanism: A framework for the design of resilient cities*. Massachusetts Institute of Technology. 2011

Trabalhos Universitários:

- AHERN, Jack. *From fail-safe to safe-to-fail: sustainability and resilience in the new urban world*. University of Massachusetts – Amherst. 2011
- AHERN, Jack. *Resilient Landscapes: sustainability in a changing urban world*. ASLA 2009
- AHERN, Jack. *Planning for resilient and sustainable cities*. 2010
- CLARK, Kyle Herron. *Urban Food Forestry - Low-hanging fruit for improving urban food security? – Master of Science - Lund University Center for Sustainability Studies*. Maio 2011.
- MAGALHÃES, António Pedro. *Os modos suaves de mobilidade e a emancipação do homem na paisagem urbana*. Mestrado em Arquitetura Paisagista. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. 2011.

MATOS, Rute Sousa. *A Reinvenção da Multifuncionalidade da Paisagem em Espaço Urbano – Reflexões*. Tese apresentada à Universidade de Évora para a Obtenção do Grau de Doutor em Artes e Técnicas da Paisagem. Instituto de investigação e formação avançada. Évora, 2010.

SILVA, Sara E. *Jardins Produtivos em espaço urbano*. Mestrado em Arquitetura Paisagista. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. 2009

Documentários:

BBC's Unnatural Histories - Episódio 3 – *Amazon*, 2011

Em nome da Terra – Documentário sobre Gonçalo Ribeiro Telles – Programa da RTP2 – Junho 2010

Establishing a food forest the Permaculture Way. Geoff Lawton, 2008

2000 year old food forest, Geoff Lawton

A 300 year old food forest system, Geoff Lawton

Global Gardner 4 – Urban. Bill Mollison

In grave danger of falling food. Bill Mollison

Martin Crawford's food forest at Schumacher College.

Sites na internet:

www.agrofloresta.net

www.agroforestry.net/overstory

www.ecossistemas.org

www.fallenfruitp.org

www.permaculture.org.au

www.pfaf.org

www.notfarfromthetree.org/

www.schumachercollege.org.uk

www.sustainableforestgardenfarmproject.weebly.com

www.ted.com/talks/lang/pt-br/pam_warhurst_how_we_can_eat_our_landscapes.html?

GLOSSÁRIO

Agricultura Urbana

Prática de cultivo em espaços abertos e permeáveis da cidade. Pode incluir qualquer atividade agrícola e de produção em meio urbano – horticultura, pecuária, silvicultura, entre outras. As “hortas urbanas” são as tipologias que mais têm sido aplicadas no planejamento urbano e praticadas pelas pessoas das cidades.

Arquitetura Paisagista

Ciência que integra conhecimentos de ecologia, ordenamento do território, planejamento e desenho dos espaços humanizados, empenhando-se em seguir estratégias que visem a sustentabilidade da ocupação humana dos territórios e a qualidade de vida.

CPUL – *Continuous Productive Urban Landscape*

Paisagens Urbanas Produtivas e Contínuas – conceito de planejamento urbano que propõe a utilização produtiva dos espaços abertos urbanos e a promoção da sua continuidade na paisagem.

Compostagem

Reciclagem dos resíduos orgânicos através de processos de decomposição, transformando-os em húmus.

Contínuo Natural

Conceito criado para a preservação ambiental dos territórios humanizados que salienta a importância da continuidade territorial dos ecossistemas naturais.

Corredores Verdes

Rede de espaços abertos, predominantemente permeáveis e constituídos por vegetação, nomeadamente parques, ou espaços abertos interligados, muitas vezes referidos como uma ecoestrutura ou uma infraestrutura. (Matos, 2011)

Ecourbanismo

Teoria e prática do planejamento de cidades assente no conhecimento da ecologia e outras ciências do ambiente.

Ecótono

Região de transição entre dois ecossistemas, caracterizadas por espécies de um e de outro habitat, e espécies endêmicas do novo nicho que surge da interação entre os dois conjuntos.

Estrutura Verde Urbana

Conjunto de espaços verdes da cidade que constituem a malha verde urbana que procura garantir a qualidade ambiental da cidade.

Design

Planeamento, projeto, desenho.

Diversidade biológica

Variedade e variabilidade de organismos vivos presentes num determinado sistema.

Florestas Comestíveis Urbanas (FCU)

Floresta urbana constituída por vários estratos de espécies comestíveis. Este termo pode também referir um elemento de planeamento urbano que tem como intenção primária providenciar produtos públicos, constituindo uma forma de agricultura municipal.

Microclima

Pequena área que se distingue da envolvente pela variante de condições climáticas. Nas cidades pode resultar da presença de edifícios que acumulam calor e humidade, bem como da presença de partículas de poluição na atmosfera.

Mulch

Cobertura de solo orgânica. Em Permacultura o *mulch* é usado para prevenir infestantes, nutrir as plantas produtivas e enriquecer o solo. O tipo de *mulch* utilizado depende dos recursos locais – palha, restolho de cereais, restos de podas e árvores e arbustos, folhas secas. A utilização de plantas ricas em nutrientes como as leguminosas fixadoras de azoto e os acumuladores dinâmicos enriquecem este processo.

Nicho Ecológico

Soma das características, tolerâncias, formas, funções e comportamentos únicos de um animal ou planta.

Paisagem Global

Conceito defendido por Gonçalo Ribeiro Telles referindo-se à paisagem como um organismo que deve ser visto como um todo, reivindicando a união entre a cidade e o campo, conseguida através da interligação entre elementos vivos e inertes, entre os modos de vida campestres e urbanos e o desejado retorno à multifuncionalidade e à continuidade da paisagem. (Cancela de Abreu, 2004)

Paisagem Multifuncional

Paisagem antropogénica planeada para providenciar diversos serviços ambientais, sociais e económicos para a comunidade que a habita. Estes serviços podem incluir serviços dos ecossistemas, receita pública, ou oportunidades de interação social.

Permacultura

“design e a gestão consciente de ecossistemas agrícolas produtivos que têm a diversidade, a estabilidade e a resiliência dos ecossistemas naturais. É a integração harmoniosa entre a paisagem e as pessoas fornecendo a sua comida, energia, abrigo, e outras necessidades materiais e não-materiais de uma forma sustentável. (...) O design em Permacultura reúne componentes conceptuais, materiais e estratégicos em padrões que funcionam para o benefício de todas as formas de vida” (Bill Mollison, 1988).

Planeamento Adaptativo

Planeamento que conta com a incerteza do conhecimento científico acerca das mudanças e distúrbios a que uma realidade está exposta e procura implementar estratégias orientadoras flexíveis e que reconheçam o *feedback* do ambiente e da população.

Ordenamento do Território

Simultaneamente, uma disciplina científica, uma técnica administrativa e uma política que se desenvolve numa perspetiva interdisciplinar e integrada tendente ao desenvolvimento equilibrado das regiões e organização física do espaço segundo uma estratégia de conjunto. (Carta Europeia do Ordenamento do Território)

Resiliência

Capacidade de um organismo lidar com as mudanças e continuar a evoluir. Para um ecossistema como uma floresta, resiliência pode envolver lidar com tempestades, fogos, poluição; no caso de uma sociedade pode envolver a habilidade de lidar com incertezas políticas ou desastres naturais no sentido de ser sustentável a longo prazo. (Stockholm Resilience Center, 2007).

Segurança Alimentar

Existe segurança alimentar quando todas as pessoas em todo o momento têm acesso físico e económico a alimentos nutritivos e seguros suficientes de forma a garantir as necessidades da sua dieta e preferência alimentar para uma vida ativa e saudável. (World Food Summit, 1996)

Serviços ambientais

Funções atribuídas aos ecossistemas naturais. Alguns autores dividem-nas em quatro grupos: *fornecedores* de água, alimentos, madeira, etc; *reguladores*, como controle do clima e de pragas; *suporte*, como o ciclo dos alimentos e a polinização de culturas; e *cultural*, como os benefícios espirituais e recreativos.

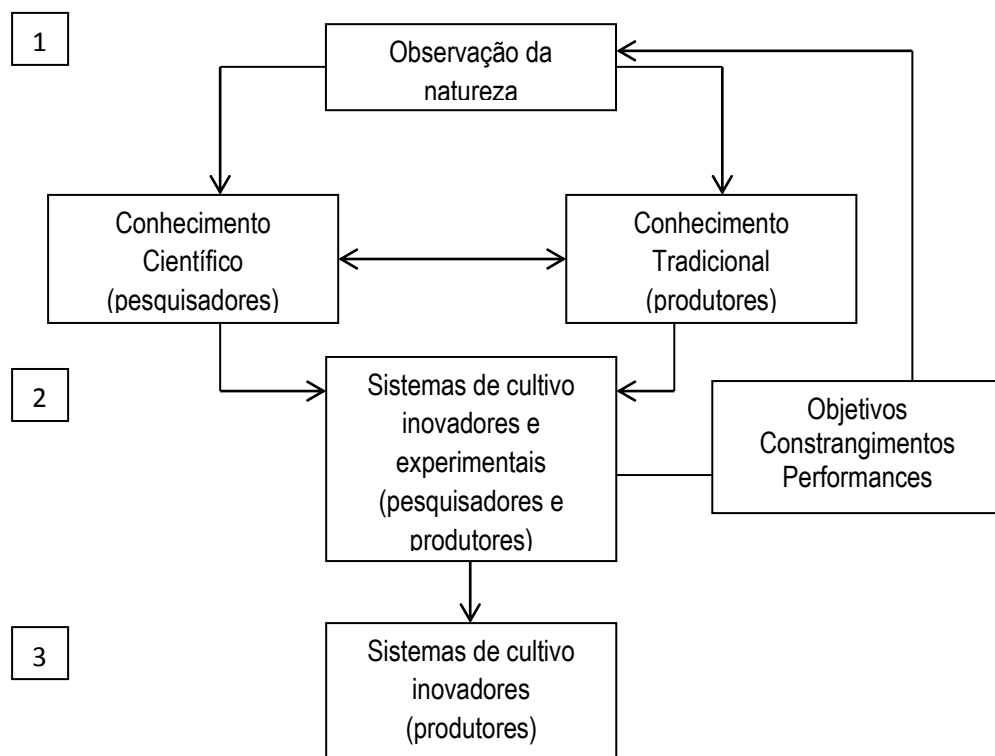
Sucessão Ecológica

Processo ordenado e previsível através do qual uma comunidade ecológica se transforma progressivamente até criar um sistema estável.

ANEXO 1

Estrutura do processo de *design* de um sistema de cultivo desenhado a partir da natureza.

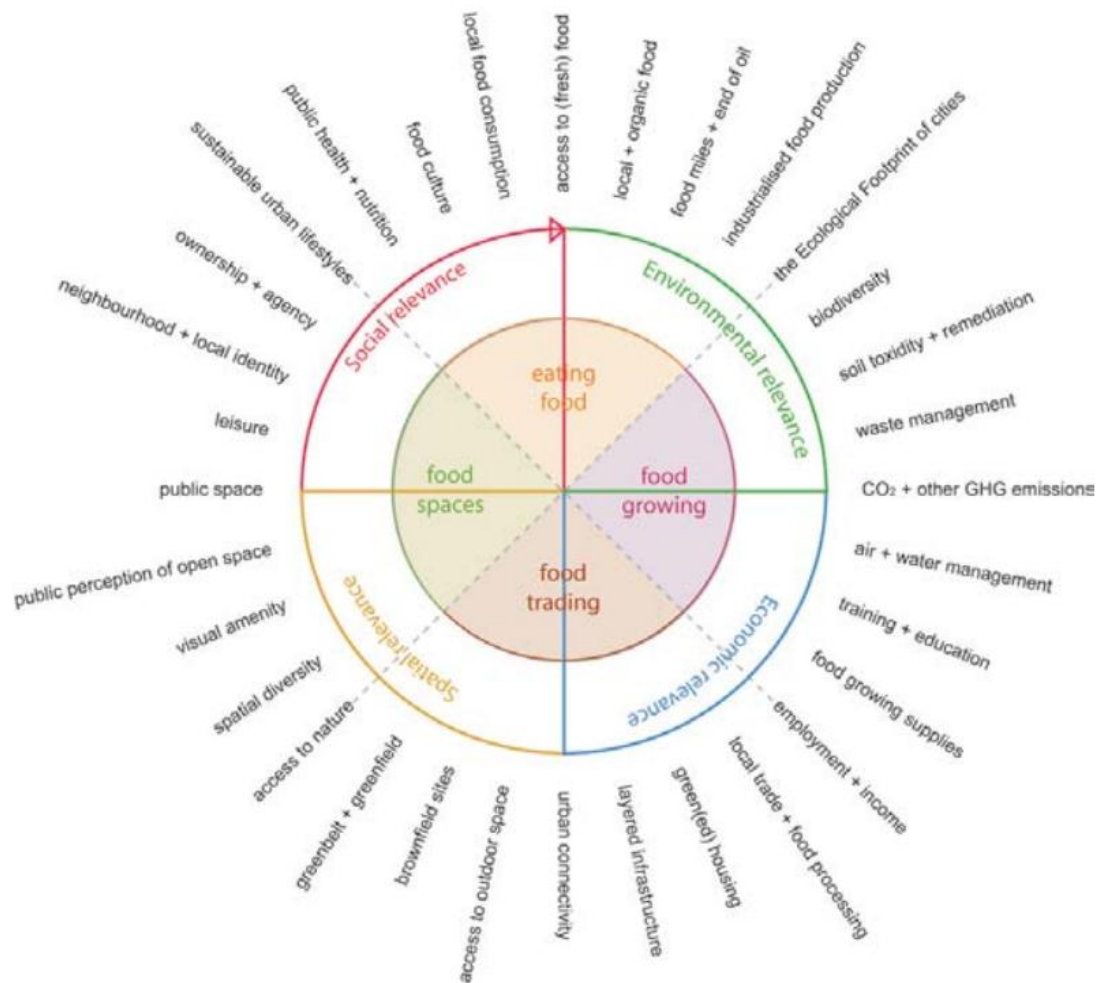
[adaptado de MALÉZIEUX, E. *Designing cropping systems from nature*. Springer, 2011]



ANEXO 2

The Urban Food System. Food impacts on more than our personal well being and enjoyment. If we look at it from a sustainable and spatial perspective, we begin to understand the complex nature of its importance for the urban.

Fonte: Bohn&Viljoen Architects, 2002



ANEXO 3

Ilustrações de perfis em paisagem urbana [autora]

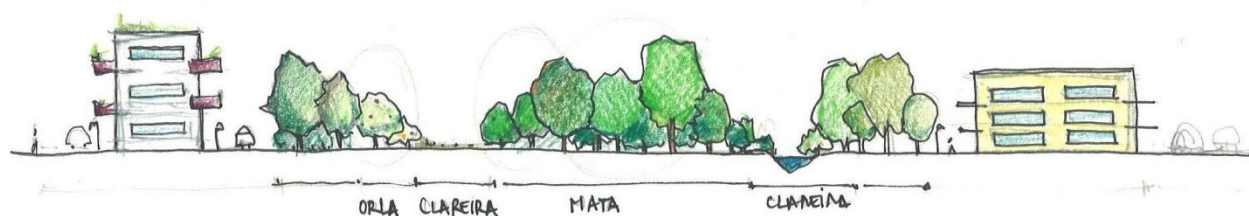


Fig. A – Perfil representativo de um parque em áreas habitacionais com presença de áreas verdes produtivas e uma linha de água, em matriz clareira/orla/mata.



Fig. B – Perfil representativo de um parque em áreas habitacionais com presença de uma rodovia. Orla de proteção da poluição e floresta comestível.



Fig. C – Perfil representativo de um parque adjacente a uma rodovia. Orla de proteção em declive e floresta comestível.

ANEXO 4

Design de uma floresta comestível em sucessão instantânea [Jacke, 2005]

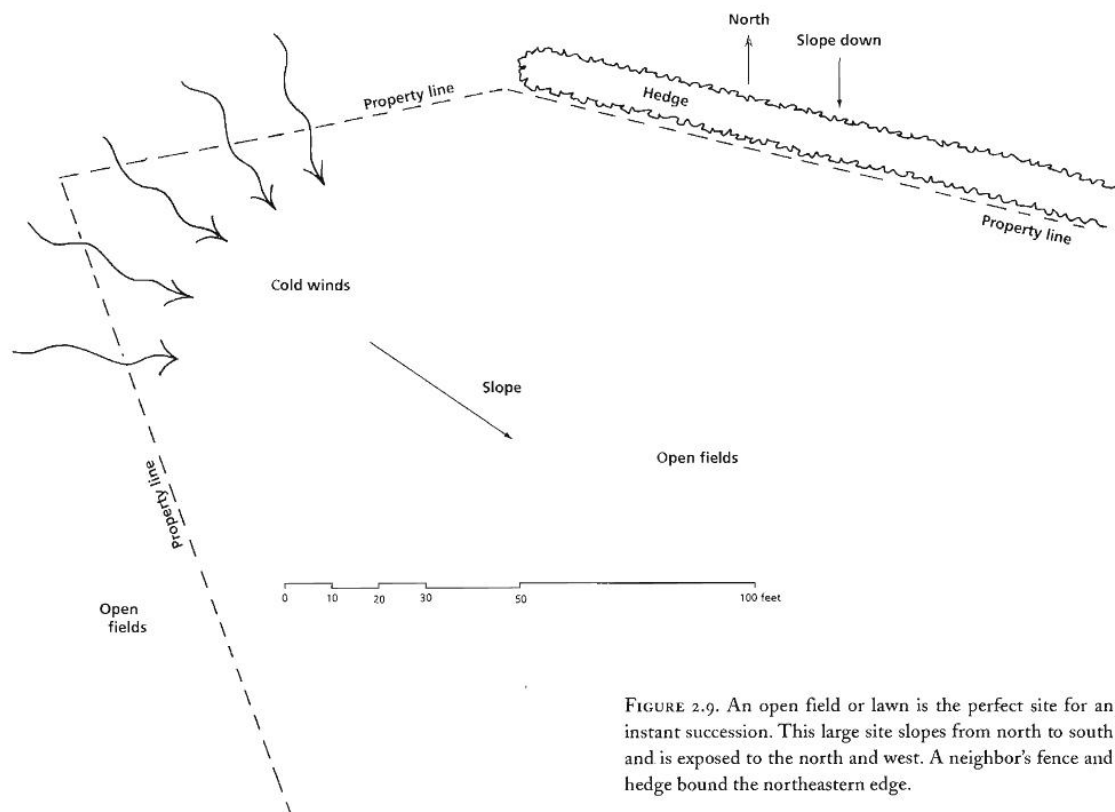


FIGURE 2.9. An open field or lawn is the perfect site for an instant succession. This large site slopes from north to south and is exposed to the north and west. A neighbor's fence and hedge bound the northeastern edge.

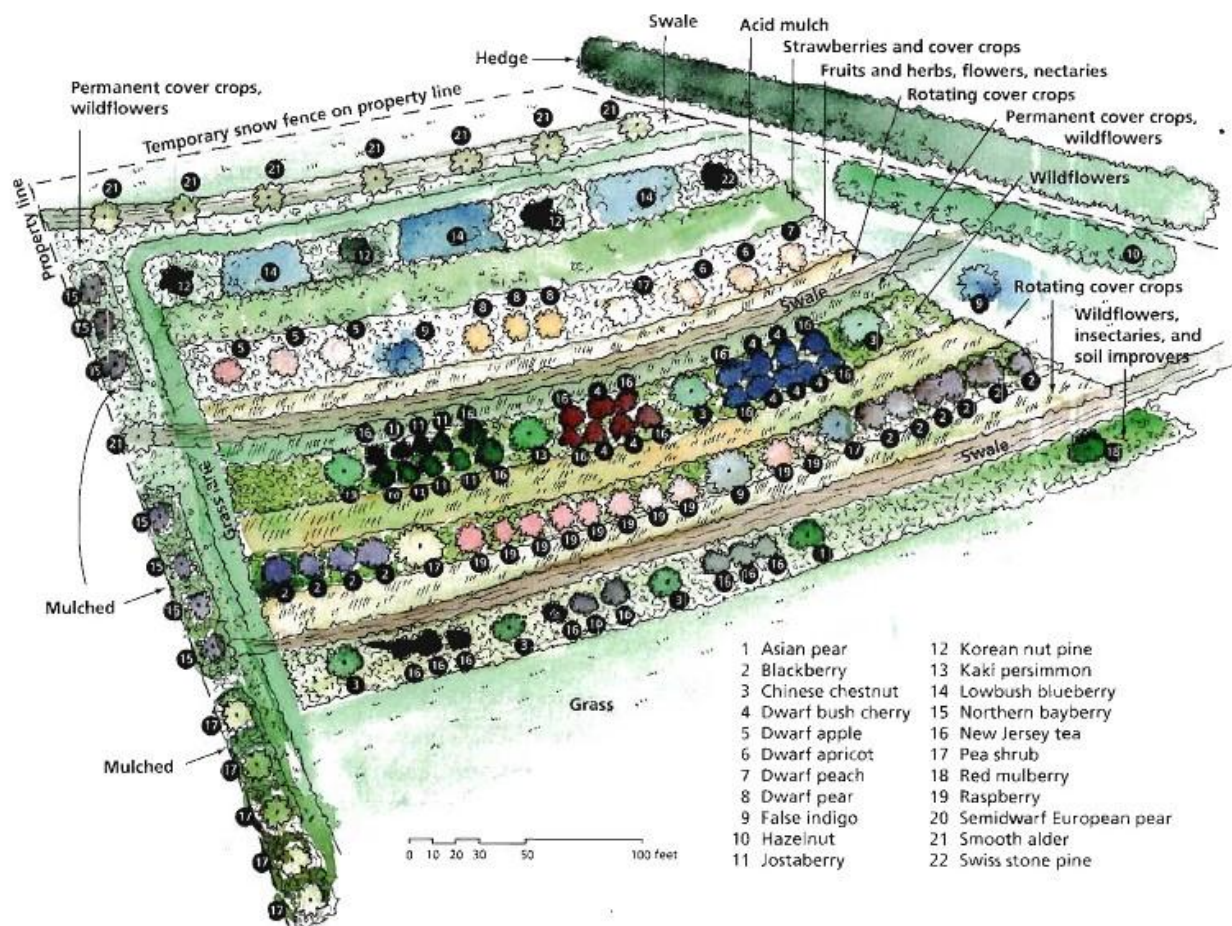
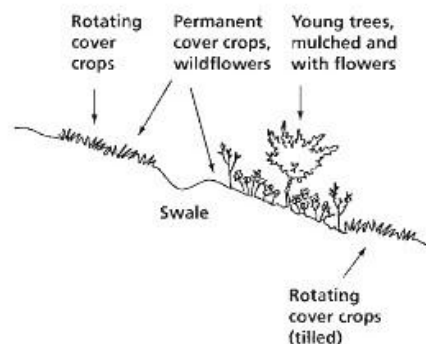


FIGURE 2.12. The last stage of instant succession design shows all the trees planted for the mid- and late-succession habitats, as well as the crops and soil-improving species for early succession. Herbaceous species function initially as permanent cover on swales as well as cover crops in tillable areas for soil improvement. As tree roots grow the tilled area will shrink and permanent cover will spread. As main trees grow, shorter-lived crops can be transplanted into cover-cropped soils farther away or simply allowed to fade as conditions change.



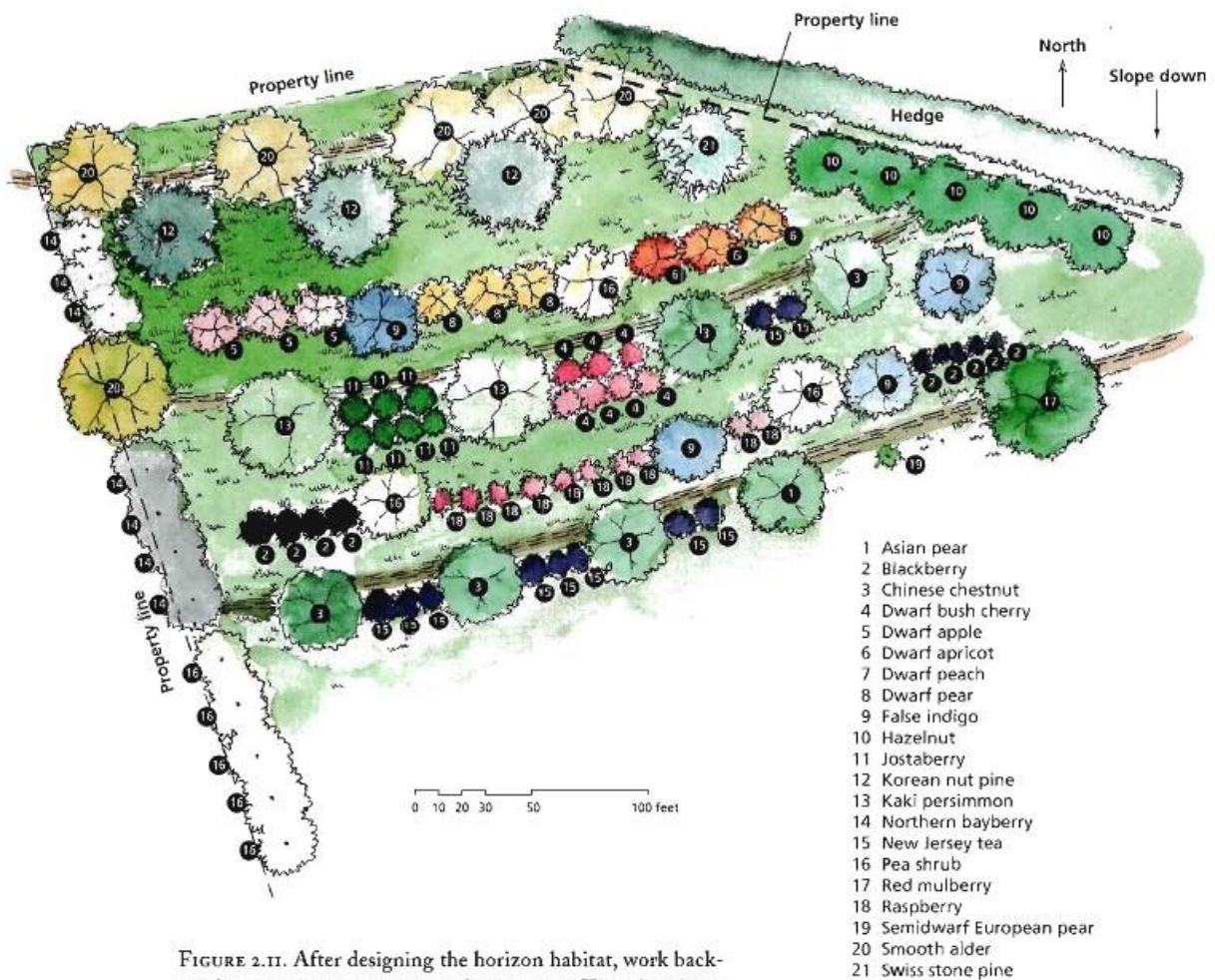


FIGURE 2.II. After designing the horizon habitat, work backward in time step-by-step toward the present. This plan shows the forest garden at about fifteen years, with midsuccession well underway. Short-lived and easily transplanted species grow between the enlarging future canopy in spaces previously planted in cover crops. The planting includes nitrogen-fixers for soil improvement as well as intermediate-stage crops. The Korean nut pines are beginning to shade out the faster-growing soil-improving alder windbreak that served initially.

ANEXO 5

Plano de desenvolvimento e manutenção de uma floresta comestível plantada em campo aberto no Instituto de Permacultura Vale da Lama, Lagos, 2011 [Autora]

Ano	Desenvolvimento	Manutenção
1º - 3º	<p>maior produtividade no estrato herbáceo e arbustivo</p> <p>fixação de nutrientes do solo</p> <p>estabilização das culturas de cobertura de solo</p> <p>retenção de água à superfície e no solo</p> <p>aumento das simbioses entre diferentes estratos</p> <p>produção de fruto no estrato arbustivo</p>	<p>visita de observação do sistema pelo menos 2 a 3 vezes por mês</p> <p>rega por aspersores em época seca (Julho, Ago e set) 3 a 4 vezes por semana</p> <p>consoante o crescimento do chorão da areia e do figo da índia, podar para fornecer matéria orgânica e água ao solo, Primavera</p> <p>semear novos cereais no final da Primavera e ceifar o cereal maduro no Verão deixando os resíduos de colheita ao solo. Repetir o procedimento no Outono.</p> <p>colher frutos legumes e vegetais devolvendo os resíduos de colheita ao solo</p> <p>poda e condução de árvores e arbustos</p> <p>reforçar o empalhamento</p> <p>cultivo de hortícolas, cereais e leguminosas</p> <p>plantar mais espécies de cobertura de solo. Ex.: batata-doce, melão, melancia, abóbora, chagas de cristo, chorão da areia</p> <p>substituir árvores e arbustos que não tenham pegado</p>
3º - 5º	<p>primeiros frutos das árvores de grande porte</p> <p>alguns arbustos e árvores de poda fornecem matéria orgânica ao solo</p>	<p>visita de observação do sistema pelo menos 1 a 2 vezes por mês</p> <p>rega por aspersores em época seca (Julho Agosto e Setembro) 2 a 3 vezes por semana</p> <p>poda espécies fornecedoras de matéria orgânica</p> <p>poda e condução de árvores de crescimento rápido e arbustos</p> <p>colheita de frutos, legumes e vegetais</p>
7º - 15º	<p>plena produtividade das árvores de crescimento lento</p> <p>solo estabilizado</p> <p>todos os arbustos e árvores de poda fornecem matéria orgânica ao solo</p>	<p>visita de observação do sistema pelo menos 1 a 2 vezes por mês</p> <p>poda espécies fornecedoras de matéria orgânica</p> <p>rega por aspersores em época seca (Julho Agosto e Setembro) 1 a 2 vez por semana</p> <p>poda e condução de árvores de crescimento lento e arbustos</p> <p>colheita de frutos</p>
15º - 30º	<p>plena produtividade do sistema</p> <p>ciclo da água estabilizado</p>	<p>visita de observação pelo menos 1 vez por mês</p> <p>poda de árvores e arbustos</p> <p>colheita de frutos</p>

ANEXO 6 – Quadro relativo aos principais agentes dos espaços verdes produtivos urbanos, suas potenciais ações, e espaços em que poderão atuar [autora]

Agentes	Ações	Espaços Verdes principais onde os agentes podem atuar
Indivíduo	Criar uma horta Consumir em mercados locais Participar em projetos locais Ser participativo	Jardins Privados Logradouros Quintas Talhões comunitários
Agricultores	Cultivar / Produzir Vender em mercados locais Comercializar e distribuir localmente Partilhar conhecimento de práticas agrícolas tradicionais Guardar e distribuir sementes Promover cultivo de variedades locais Garantir qualidade e resiliência de produtos locais Pioneiros (dar exemplo de modo de vida na cidade)	Espaços de cultivo existentes Novas áreas de cultivo
Comissões/cooperativas de moradores	Criar propostas de gestão dos espaços verdes onde vivem Reuniões locais de decisões sobre o lugar onde vivem Fortalecimentos das relações sociais Aproximação de gerações Dar identidade aos espaços públicos da cidade	Espaços verdes associados a urbanizações Espaços comunitários
Associações (ex. Movimento Terra Solta, Casa da Horta)	Levantamento de espaços disponíveis para cultivo Mobilização de Pessoas Apoio logístico a ideias Parcerias com instituições públicas e privadas Articulação com decisores políticos Organizar iniciativas de formação e divulgação Organizar iniciativas de ações na cidade (ex. mapeamento, cultivo, colheitas) Criar espaços de encontro	Espaços verdes expectantes Matas urbanas Espaços comunitários
Escolas, Universidades e outras instituições educativas (ex. Serviço Educativo de Serralves, Espaço Compasso)	Promover a Educação Ambiental Consciencialização Alimentar Hortas e Pomares pedagógicos onde se ensine a cultivar Eventos comunitários: mercados, feiras Divulgação de atividades (ex. criar jornal) Pesquisa sobre cultivo em cidades Criar Terra das Crianças Introduzir culinária nas atividades escolares	Espaços verdes de Escolas e Universidades
Câmara Municipal	Criar assembleias municipais para averiguar o interesse dos munícipes em cultivar espaços verdes urbanos Facultar recursos municipais Criar áreas protegidas de poluentes Recuperação de solos Apoiar associações e cooperativas Estimular a formação Ouvir os diferentes grupos de cidadãos ativos Incentivar a agricultura urbana através de subsídios e cedência de espaços para cultivo Facilitar a reciclagem de resíduos tóxicos Incluir os espaços de cultivo no planeamento urbano da cidade	Espaços públicos Estrutura Verde Urbana

ANEXO 7

TIPOLOGIAS DE ESPAÇOS VERDES URBANOS DA CIDADE DO PORTO

[em FARINHA MARQUES et al. *Morfologia e Biodiversidade nos Espaços Verdes do Porto – Livro 1 – Seleção das Áreas de Estudo*, Porto, 2011]

Margens do Rio Douro – “conjunto dos espaços que englobam afloramentos rochosos emersos, pequenas praias, muros e foz dos seus principais afluentes (Ribeira da Granja e Rios Tinto e Torto). Tendo em conta o elevado declive e a proximidade do tecido urbano ao Rio Douro restam poucas oportunidades de áreas verdes na sua margem”.

Linhas de água e suas margens – “percursos de drenagem dos cursos de água, leitos de cheia associados a pelos aluviões e depósitos de terraço. Hoje a maioria dos seus troços encontra-se canalizada e não corre a céu aberto.”

Praias e zona costeira – “praias e zonas adjacentes, que incluem as dunas, afloramentos rochosos e manchas de vegetação sujeitas a marés. Inclui-se também nesta categoria a porção do cabedelo da foz do Rio Douro intercetada pelo limite administrativo do Porto.”

Escarpas – “espaços com declive igual ou superior a 45°”.

Parques e jardins de acesso público – “espaços edificados, ordenados e desenhados, dominados pela presença da vegetação, de uso público direto e com um revestimento vegetal em solo permeável superior ou igual a 40%.”

Praças de acesso público – “espaços não edificados, abertos na malha urbana, dominados pela presença de estruturas construídas, de uso direto e com área impermeabilizada superior a 40%.”

Espaços verdes associados a urbanizações – “espaços verdes ligados a conjuntos habitacionais multifamiliares, como por exemplo os bairros sociais (ex.: Bairros do Lagarteiro, Pasteleira e Cerco) e urbanizações (ex.: Prelada e Pinhais da Foz).”

Jardins privados – “espaços exteriores privados, com distinto valor ao nível da organização, desenho, composição florística e carácter histórico-referencial, podendo ser jardins de habitações unifamiliares, jardins de habitações coletivas, jardins de equipamentos privados (hospitais, universidades e escolas), quintas históricas, etc.”

Logradouros – “espaços verdes em interiores de quarteirão que formam manchas contínuas (independentemente do tipo de uso: agrícola, recreativo, sem uso). Excluíram-se os logradouros isolados de pequena dimensão e pequenos jardins, sem importância histórica ou florística, de habitações unifamiliares isoladas.”

Espaços verdes associados a equipamentos – “espaços verdes com vegetação situados na envolvente de edifícios públicos ou de acesso público com escolas, hospitais, igrejas, universidades, quartéis, esquadras, complexos desportivos e administrações públicas (juntas de freguesia, câmaras municipais, etc.)”

Cemitérios – “no Plano Diretor Municipal, esta categoria está incluída na categoria de equipamento urbano, no entanto, as áreas verdes presentes nestas infraestruturas são claramente distintas pelo que justifica a sua classificação numa categoria própria.”

Espaços verdes associados a eixos de circulação principal – “espaços verdes ligados a vias de circulação automóvel de velocidade superior a 50km/h (vias rápidas, VCI e autoestradas). São exemplos destas áreas os taludes, áreas verdes laterais, nós e faixas centrais. (...)”

Ruas arborizadas – “vias de circulação (avenidas, alamedas e ruas) que apresentam um estrato arbóreo em caldeira ou faixa verde contínua, em alinhamento ou pontuação.”

Espaços verdes de cultivo – “espaços cultivados com área superior a 5000m². Os espaços que evidenciam ter tido uma ocupação agrícola, mas que se encontram actualmente abandonados, devem ser incluídos na tipologia de espaços expectantes.”

Espaços expectantes – “conjunto dos espaços urbanos não edificados, eventualmente sobrando ou abandonados, públicos ou privados, aparentemente sem função actual programada ou uso humano explícito. São resultantes do processo incompleto de urbanização ou abandono de espaços exteriores associados a casas ou quintas. Normalmente evidenciam um revestimento vegetal ruderal ou em fases iniciais da sucessão ecológica, podendo já evidenciar manchas arbóreo-arbustivas. Têm origens muito diversas, tais como áreas programadas para espaços verdes que não foram implementadas, áreas loteadas que aguardam edificação e construção, áreas agrícolas e industriais abandonadas, etc. Esse lado indefinido do ponto de vista do uso humano permite a colonização espontânea de vegetação autóctone ou exótica pioneira, a qual ocupará progressivamente toda a área formando comunidades vegetais características e habitats interessantes para a vida silvestre na cidade. Podem ainda estar sujeitas a perturbações e acções ilegais por se tornarem vazadouros e estacionamento ou acampamentos informais.”

Matas urbanas – “espaços sem organização espacial explícita da estrutura vegetal e sem um desenho planimétrico, cuja percentagem de coberto arbóreo (coberto fanerófito florestal) é igual ou superior a 70%.”

ANEXO 8



Foto A. Sistema Agroflorestal de 2 anos e meio.
Instituto Tibá, Rio de Janeiro, Outubro 2010
[foto: Autora]



Foto B. Sistema Agroflorestal de 2 anos e meio
plantado na orla de uma floresta. *Mulch* verde
depositado no solo. Instituto Tibá, Rio de Janeiro
Outubro 2010 [foto: Autora]



Foto C. Mistura de sementes para a plantação direta
de consociações funcionais. Instituto Tibá, Rio de
Janeiro. Outubro 2010 [foto: autora]



Foto D. Linha de milho e feijão plantado por semente
com linhas de capim-elefante para *mulch*. Instituo
Tibá, Rio de Janeiro. Outubro 2010 [foto: autora]



Foto E. Plantação de árvores, arbustos e cobertura de
solo em linha. Instituto Vale da Lama, Odiáxere,
Algarve. Outubro 2011
[foto: autora]



Foto F. Primeiros meses de uma floresta comestível
plantada em sucessão instantânea. Produção nos
estratos inferiores: leguminosas e cereais. Instituto
Vale da Lama, Odiáxere, Algarve. Abril 2012
[foto: autora]



Foto G. Pomar de laranjeiras em transição para uma floresta comestível. Instituto Vale da Lama, Odiáxere, Algarve. Abril 2012
[foto: autora]



Foto H. Consórcio de girassol, abóbora e batata-doce. Instituto Vale da Lama, Odiáxere, Algarve. Junho 2012
[foto: autora]



Foto I. Clareira de uma floresta comestível. Quinta do Boiço, Póvoa de Midões. Maio 2012
[foto: autora]

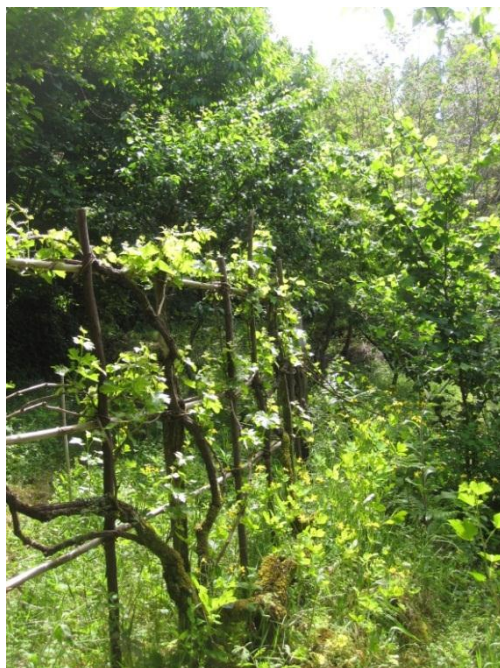


Foto J. Vinha numa floresta comestível. Quinta do Boiço, Póvoa de Midões. Maio 2012
[fonte: autora]

MAY THERE BE MORE FORESTS TO GROW PEOPLE

Sadhana Forest, Auroville, India